Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение среднего профессионального образования

Самарской области

**«Тольяттинский музыкальный колледж им. Р. К. Щедрина»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПМ 02 Педагогическая деятельность**

**МДК 02.02 «Методика обучения игре на инструменте»**

для специальности 53.02.03 Инструментальное исполнительство (фортепиано)

**Тема: Профилактика профессиональных заболеваний рук**

Разработчик: преподаватель **Чаплагина Е.В.**

Тольятти, 2015 г.

Методические рекомендации «Профилактика профессиональных заболеваний рук» посвящены методике предупреждения переутомления игрового аппарата пианиста. Настоящая работа предназначена для преподавателей и студентов специальности 53.02.03 Инструментальное исполнительство (фортепиано) и выполнена в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования. Предлагаемая методическая продукция может быть использована при изучении студентами дисциплин МДК 02.02 «Учебно-методическое обеспечение учебного процесса», при самостоятельной работе студентов над программой по специальным дисциплинам, при прохождении учебной практики и работе с детьми школьного возраста.

Утверждено

Зам. директора ГБПОУ

«Тольяттинский музыкальный колледж

им. Р. К. Щедрина»

Классен Н. Д. /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /

**Пояснительная записка**

Профессиональные заболевания у музыкантов встречаются чаще, чем принято считать. По данным статистики во всем мире около 90% музыкантов имеют профессиональные заболевания. Нам известны имена выдающихся музыкантов, страдавших от заболеваний рук: Р. Шуман, С. Рахманинов, А. Тосканини, С. Танеев, А. Скрябин. От функционального перенапряжения при игре на музыкальных инструментах, обязательным условием которой является сочетание быстроты и высокой координации движений, может возникнуть ряд заболеваний верхних конечностей (миозиты, бурситы, ганглии, тендовагиниты, периартриты, и др.). Заболевания эти вызывают не только болевые ощущения, но и ограничивают трудоспособность музыканта и, в ряде случаев, требуют переквалификации, что почти всегда связано с тяжелыми эмоциональными переживаниями.

Несмотря на то, что над вопросом совершенствования техники игры на инструментах размышляли и размышляют многие великие педагоги-музыканты, проблема профессиональных заболеваний существует и в сегодняшней реальности. В Берлине существует Институт здоровья музыкантов имени Курта Зингера, где изучают профессиональные заболевания музыкантов, способы их лечения и профилактики. У нас в стране этим вопросом занимались преимущественно педагоги-пианисты: А. А. Шмидт-Шкловская («О воспитании пианистических навыков»), В. А. Гутерман («Возвращение к творческой жизни. Профессиональные заболевание рук»). Сегодня в Екатеринбурге живет и работает И. Э. Сафарова - педагог-консультант по восстановлению движения рук музыкантов и профилактике профессиональных заболеваний, последователь В. Гутерман, автор таких работ, как   «Игры для организации пианистических движений» (1994 г.), «Осязательно-кинестетический метод восстановления двигательной активности человека» (2004 г.) и др. Существует также ряд работ, посвященных организации игрового аппарата: В. Х. Мазель «Музыкант и его руки», И. Т. Назаров «Основы музыкально-исполнительской техники и метод ее совершенствования».

Согласно исследованиям профессиональные заболевания редко встречаются у музыкантов в возрасте старше 30 лет, и в 72 % случаев они встречаются у лиц, моложе 25 лет, особенно часто в возрасте 18-23 лет. Это тот самый возрастной уровень, когда оркестранты, камерные исполнители, солисты овладевают необходимой для профессиональной деятельности техникой своего инструмента, голоса и вступают на профессиональную сцену. Однако, эта техника и профессиональные навыки еще недостаточно хороши, чтобы предохранить музыканта от «срывов», в результате как физической, так и эмоциональной перегрузки. Профессиональные заболевания в массе падают на стадию формирования личности музыканта, иными словами, на период развития исполнительских и творческих навыков. Это связано с тем, что, несмотря на молодой возраст, время занятий музыкой к этому времени у большинства превышает 10 лет, так как многие будущие музыканты начинают играть с 4-6 лет, то есть в то время, когда организм растет, развивается, формируется. На нервно-мышечный аппарат ребенка ложится значительная дополнительная нагрузка, так как труд музыканта связан с большим мышечным напряжением плечевого пояса и рук, большими требованиями к ряду физических качеств.

К сожалению, часто педагоги-музыканты почти не занимаются вопросами профилактики профессиональных заболеваний музыкантов, и, чаще всего, им не хватает теоретической подготовки в этой области.

Предлагаемая работа призвана помочь преподавателям специальных дисциплин и студентам предупредить или распознать на ранней стадии болезни рук, исправить имеющиеся недостатки исполнительской двигательной системы, познакомиться со способами самостоятельной регуляции исполнительских движений, направленными на достижение целостности и гармонии внутри исполнительского аппарата.

**Цель данной работы:** оказать методическую помощь преподавателям и студентам в предупреждении профессиональных заболеваний рук.

**Задачи:** определить причины возникновения и развития профессиональных заболеваний; описать симптомы наиболее типичных проявлений заболеваний рук; описать традиционные способы лечения при проявлениях заболеваний рук; предложить ряд практических рекомендаций, направленных на воспитание правильных мышечных ощущений.

**Причины возникновения и развития профессиональных заболеваний**

Больные профессиональными заболеваниями, как правило, связывают это с хроническим утомлением на почве профессионального перенапряжения мышц и функций, связанных еще с нервирующими моментами и профессиональными перегрузками. Можно сделать вывод, что профессиональные заболевания возникают в результате нарушения естественных физиологических законов работы мышц и функций, которое может быть вызвано как искажением рабочих навыков и физическими особенностями организма, так и недостатком тренированности исполнительского аппарата.

В. А. Гутерман в своей работе «Возвращение к творческой жизни» пишет, что «основная причина любого профессионального заболевания в нарушении целостности, единства, гармонии внутри двигательной системы исполнителя, в которой задействовано по сути дела все его тело, начиная с кончиков пальцев рук и кончая концами пальцев ног». В результате нарушения целостности двигательной системы исполнителя сильные, крупные мышцы выключаются из работы, бездействуют, а слабые мышцы и связки наоборот начинают выполнять активную и тяжелую работу. Происходит разбалансировка двигательной системы, ухудшается проводимость нервных путей и кровообращение.

В результате разбалансировки двигательной системы, нарушения кровообращения и проводимости нервных путей в мышцах рук исполнителя возникает тот источник всех бед, тот корень различных заболеваний рук, который именуется контрактурой: стойкое сокращение одной из мышц, чаще всего это мышца плеча, кото­рая оказывается сведенной постоянной судорогой. Парадоксальным фактом является то, что болевые ощущения возникают не на месте контрактуры, а в самых различных частях руки - в предплечья, запястье, отдают в спину, шею и т.д. Именно в результате контрактуры, возникшей в мышце плеча, появляются гигромы (шишки) на запястье, тендовагиниты и другие заболевания.

Стоит избавиться от контрактуры, убрать ее, как исчезают через несколько дней ганглии (которые во всем мире давят и режут), прекращаются боли, проходят опухоли, оживают вялые, безвольные мышцы; восстанавливается слухо-мышечный контакт. У сведенной контрактурой мышцы уменьшается натяжение обвивающих ее нервных волокон (мышечных веретен). Появляется проводимость через нее нервных от нейронных слуховых и эмоциональных систем к пальцам и обратных сигналов от пальцев к мозгу. При избавлении от контрактуры, рука исполнителя снова становится органом речи, он получает возможность свободно выражать на инструменте образный строй исполняемого им произведения.

Освобождение от контрактуры происходит без инструмента, путем расправления сведенной контрактурой мышцы, возвращения ее в рабочее состояние. Метод работы - сравнение больной руки ученика и здоровой педагога, имитация педагогом напряженного состояния судорожно сокращенной мышцы. Важно полное доверие между педагогом и учеником, и понимание ситуации (бывает сложно убедить музыканта в истинной причине его заболевания).

**Симптомы наиболее типичных проявлений заболеваний рук**

***На ранних стадиях:***

* утомляемость рук;
* слабость пальцев;
* неудобство, неловкость, отсутствие хорошего контакта с инструментом;
* плохое владение звуковыми градациями; отсутствие звучащего пиано (часто ссылки на "плохой инструмент", на то, что "вот только что дома все звучало", страх, внутренний зажим перед взятием тихого звука) и хорошего, полного форте;
* жалобы на то, что руки "не слушаются", техническая беспомощность;
* нервозность, раздражительность, неуверенность, нарушение дыхания.

***Острое состояние:***

* острые, режущие боли в суставах в предплечье, в мышцах плечевого пояса, онемение, дрожь рук;
* боли в позвоночнике (шейный, поясничный отделы);
* холодные руки;
* в начале боли появляются во время игры на инструменте (при неудобных поворотах, при игре определенных видов техники; при игре произведений, требующих большой технической выдержки);
* в дальнейшем возникают сильные, не проходящие ни на минуту боли, усиливающиеся ночью;
* нарастает тревога, усиливается нервозность, доходящая до отчаяния. Возможны нервные срывы.

***Наиболее типичные проявления профессиональных заболеваний, отмечаемые специалистами:***

* общая расслабленность всего тела;
* вялые, разболтанные движения;
* отсутствие опоры на ноги;
* отсутствие целостности, единства, взаимосвязи между всеми частями тела: от кончиков пальцев рук до кончиков пальцев ног;
* отсутствие связи между слухом и мышечными ощущениями: исполнитель не слышит то, что реально звучит под его пальцами;
* нередко, стремясь к самовыражению, начинает петь, мычать, делать множество лишних, движений корпусом, стремясь как-то передать обуревающие его эмоции;
* при обследовании рук и спины могут обнаружиться уплотнения в мышцах, контрактуры, малоподвижность частей тела, гигромы лучезапястных суставов.

**Традиционные способы лечения и педагогические рекомендации**

**при проявлениях заболеваний рук**

Существуют так называемые традиционные способы лечения заболеваний рук.

При обращении к врачам (чаще всего в случае острого состояния) обычно рекомендуется гипс, полный покой. Ставятся диагнозы: тендовагиниты, бурситы. При облегчении болей проводятся тепловые процедуры: электрофорез, парафин, грязи, прогревающие компрессы, ванночки и пр. Все это может дать, но может и не дать облегчения. Однако, даже если удается снять боли, то при игре на инструменте они как правило возобновляются. Это объясняется тем, что исполнитель, начиная играть, возвращается к неверным ощущениям, которые и явились причиной заболевания. Таким образом, обращение к врачам часто не решает проблему, а лишь дает временное облегчение.

В музыкальной педагогике можно встретить следующие рекомендации.

Причина заболевания – слабые пальцы. Нужно держать их крепче, играть медленно и громко, больше заниматься, особенно техническими упражнениями. *Подобная рекомендация скорее всего приведет к усугублению положения, потому что неверные ощущения будут закрепляться многочасовыми занятиями.*

Неудобно? – Приспосабливайся! Главное – звуковая цель. Слушай себя и ищи нужное движение. Слушай, как играет педагог и копируй. *К сожалению, ученик не может выполнить данную рекомендацию, потому что вследствие начинающегося заболевания у него нарушены связи между слухом и мышечными ощущениями. Он просто не может передать пальцами то, что слышат уши и чувствует сердце.*

Заболели руки? Они зажаты! Надо их освободить, расслабить. Даются упражнения на расслабления рук, в особенности кистей (покачивания, вращения и т.д.). *Упускается тот факт, что кисть при этом работает изолированно от вышележащих частей руки.*

**Практические рекомендации, направленные на воспитание правильных мышечных ощущений**

*Воспитание мышечного тонуса.*

Широко используются приемы мобилизующие, тонизирующие аппарат, способствующие его предварительной настройке. Тонический фон движения обеспечивает необходимую быстроту приспособления к выполнению данной задачи. Самое же главное - хороший мышечный тонус помогает ощутить свой организм как единое целое.

*Тонус мышц спины.*

Нередко вялые, аморфные мышцы спины, плохая осанка, сутулость приводят к сближению, как бы оседанию друг на друга, а иногда и к смещению позвонков. При цельном ощущении спины, при упругом мышечном каркасе, хорошей осанке улучшается нервная проводимость в позвоночнике (позвоночник представляет собой многожильный нервный кабель), улучшается дыхание и кровоснабжение организма.

*Крупные, объединяющие движения мышц плечевого пояса и спины.*

Мышцы эти активны, находятся в хорошем тонусе и направляют точную, дифференцированную работу пальцев. Руки не должны прикасаться к корпусу. Любое движение начинается от подмышки, под которой всегда ощущается "сквознячок" (Выражение К.Н.Игумнова). Движение "от подмышки" - микроскопическое, не видное глазу, но ощутимое исполнителем. «Я всегда ощущаю свои пальцы в плече», - говорил Г. Нейгауз.

*Собранность запястья.*

 Это - очень важный момент. Запястье должно находиться на одном уровне с пястно-фаланговой частью руки и образовывать с ней одно целое. Как только кисть безвольно повисает, так связь, проводимость между пальцами и крупными мышцами плеча нарушается. В результате - мелкие мышцы пальцев, нежные, тонкие мышцы запястья и предплечья начинают выполнять непосильную для них нагрузку.

*Кончики пальцев чувствуют непосредственный контакт с инструментом; кончики пальцев говорящие и чувствующие.*

Человеку трудно чувствовать состояние своих мышц. Оно с трудом поддается самоконтролю. В то же время для музыканта-исполнителя чрезвычайно важно чувствовать свои мышцы. Именно внутренне мышечное ощущение, связанное со слуховым представлением, и дает исполнителю возможность активно управлять своим аппаратом, превращая его в своеобразный орган речи. Ученики и педагоги бывают заняты внешней формой движения (не случайно движения учеников часто бывают похожими на движения их педагогов), что и дает чисто внешний эффект. Передать то или иное мышечное ощущение возможно лишь с помощью *непосредственного контакта* между рукой ученика и педа­гога (педагог на собственном примере показывает различные мышечные состояния руки).

Необходимый момент - закрепление новых ощущений путем *самоконтроля.* Важно, чтобы новые ощущения не стерлись в памяти, ибо новые связи еще не закрепились. Новые ощущения необходимо контролировать долгое время, пока они полностью не автоматизировались. Старые рефлексы очень прочны и, при ослаблении контроля, могут вернуться. Корректировать себя нужно не только за инструментом, но и в быту.

С тактильными и мышечно-двигательными ощущениями неразрывно связан *исполнительский слух.* Существуют прямые и обратные связи между ощущениями и слухом.Хорошее мышечное чувство, тонкие и разнообразные тактильные ощущения оказывают благоприятное воздействие на слух и эмоциональное восприятие. Естественно, что и хорошее слуховое восприятие стимулирует двигательную сторону игры.

**Заключение**

Большинство специалистов-музыкантов, занимающихся исследованием вопроса о профессиональных заболеваниях, отмечают необходимость и большую значимость физических упражнений, как в области совершенствования исполнительской техники, так и в области профилактики и терапии профессиональных заболеваний. И в последнем случае речь идет не об упражнениях за инструментом, а об общем физическом развитии, об утренней гимнастике, водных процедурах, закаливании, массаже и специальной гимнастике до игры на инструменте. Большинство авторов единодушны в том мнении, что главным качеством для музыкантов всех профессий является выносливость.

Согласно исследованиям профилирующим видом спорта для музыкантов является плавание. Плавание известно как средство профилактики и метод лечения различных заболеваний. В воде практически исключается статическая работа скелетной мускулатуры и мышцы получают возможность расслабиться. Уменьшается нагрузка на позвоночник, а это является благотворным фактором для лечения радикулитов, сколиозов. Активные занятия плаванием помогают вылечиванию различных травм, связанных с растяжением связок, вывихами.

Плавание является эффективным средством закаливания, так как вода в 28 раз сильнее, чем воздух, поглощает тепло с кожного покрова тела. Терморегуляция организма в воде играет большую роль в профилактике простудных заболеваний, составляющих до 40 % общей заболеваемости.

Совершенствование техники плавания, поворотов, общее согласование движений рук, ног, туловища и дыхания при плавании стимулируют динамическую координацию рук и всего корпуса, совершенствуют двигательные навыки, а это очень важный момент в профессиональной деятельности музыкантов. Кроме того, плавание формирует умение расслаблять мышцы, что профессионально важно для музыкантов всех специальностей. Специалисты также отмечают положительное влияние занятий плаванием на подвижность в суставах.

Музыкантам необходимо заниматься и спортивными играми. Наиболее доступными (с точки зрения безопасности и воспитания профессионально важных физических качеств музыканта) являются игры в теннис, бадминтон и настольный теннис.

В профилактике профессиональных заболеваний не менее важной стороной учебной, исполнительской и производственной деятельности музыканта является организация занятий, репетиций, концертов, которые далеко не всегда зависят от самого музыканта. Для достижения хорошего результата требуется строгое соблюдение режима труда и отдыха (когда работа чередуется с паузами отдыха). Наблюдения показали, что музыкант не должен играть более 30-40 минут без перерыва. Через 40 минут рекомендуется сделать перерыв на 5-10 минут, так как продолжение игры свыше 40 минут приводит к утомлению нервно-мышечного аппарата. После 3-4 часов занятий отдых должен быть более длительным. Не следует перегружать молодой неокрепший организм непосильными занятиями, необходимо рационально составлять музыкальную программу. Плохое самочувствие, переутомление, нерегулярность питания, злоупотребление алкоголем и табаком, недостаточное пребывание на свежем воздухе, непродолжительный сон и малая двигательная активность могут способствовать более быстрому возникновению профессиональных заболеваний и заболеваний органов зрения.

**Список литературы**

1. Гутерман В. А. Возвращение к творческой жизни. Профессиональные заболевания рук. Екатеринбург: гуманитарно-экологический лицей, 1994. 90 стр.
2. Мазель В. Х. Музыкант и его руки. Санкт-Петербург: «Композитор», 2006. - 52 стр.
3. Назаров И.Т. Основы музыкально-исполнительской техники и метод ее совершенствования. Ленинград: «Музыка», 1969.-131с.
4. Рязанцев А. А. Профессиональные заболевания музыкантов и их профилактика средствами физической культуры. (Электронный ресурс). Режим доступа: <http://www.rusnauka.com/33_DWS_2010/33_DWS_2010/Pedagogica/74237.doc.htm>
5. Савшинский С. Режим и гигиена работы пианиста. Ленинград: «Советский композитор», 1963.
6. Северцова И. О профессиональных заболеваниях пианистов и их лечении //«Путь к совершенству. Диалоги, статьи и материалы о фортепианной технике». Санкт-Петербург: «Композитор», 2007. – стр. 74-79.
7. Сафарова И. Из опыта работы…О наиболее типичных случаях профессиональных заболеваний рук музыкантов. (Электронный ресурс). Режим доступа: <http://www.all-2music.com/safarova_opyt.html>
8. Шмидт-Шкловская А. А. О воспитании пианистических навыков. Москва: «Классика – XXI», 2009. - 84 стр.

*Приложение 1*

*УПРАЖНЕНИЯ В. А. ГУТЕРМАН ДЛЯ ТОНИЗАЦИИ ИГРОВОГО АППАРАТА*

1. Идеальное тонусное состояние всего тела помогает создать следующий нехитрый прием: ученик стоя «вдергивает нитку в иголку», находящуюся на уровне его глаз. При этом все тело сразу мобилизуется, руки становятся легкими, цельными и устремленными к кончикам пальцев, держащим иголку и нитку.
2. Для выработки правильной осанки важно почувствовать точку в области сутулости (с помощью учителя), научиться «держать» ее, контролируя сознанием. После того, как «точка» будет держаться все время, желательно направить внимание на целостность ощущения от точки на спине до кончиков пальцев. Самое тщательное внимание также нужно обратить на то, чтобы палец не расслаблялся до передачи звука к следующему пальцу.
3. Для выработки связанности в игре и для того, чтобы каждый палец не расслаблялся до передачи звука следующему: имитировать легато, переступая с ноги на ногу, фиксируя в своем сознании момент передачи тяжести тела от одной ноги к другой. Тело при этом не «висит мешком», не расслаблено, а находится в хорошем тонусе.
4. Для правильного тонуса кисти проделать следующее упражнение: рукой сильно сжать пальцы в кулак (другой рукой ощутить напряжение кисти), после чего расслабить пальцы, а напряженность кисти оставить. Ощущение жесткой кисти в сочетании с активными мышцами плеча и хорошими концами пальцев чрезвычайно мобилизует аппарат, соединяет его в единое целое и помогает перераспределить работу мышц в больных руках таким образом, чтобы активную функцию в игре брали на себя крупные мышцы. Кисть при этом становится проводником энергии, идущей от крупных мышц. И наоборот, как только кисть повисает, «отключается» от вышележащих частей руки, так мышцы пальцев, кисти, предплечья перестают получать энергию от сильных мышц плеча и спины, а это крайне опасно. Когда же человек привыкает чувствовать руку как целое, затем приходит и пластика. Тогда можно и нужно будет, не теряя источника движения «от подмышки», превращать руку в гибкий упругий шланг, помогающий пальцам вести непрерывные текучие линии. А на первых порах нужна именно жесткая, тугая кисть. И привыкать к этому нужно не только при занятиях, но и в быту.
5. Для активизации кончиков пальцев достаточно использовать простое упражнение: зацепившись концом пальца за палец ученика, сказать ему: «Я оттягиваю твой палец, а ты не давай» и осторожно потянуть палец ученика к себе, и его кончик оживет.
6. Важно развить множество тонких и разнообразных тактильных ощущений. Для этого нужно трогать, гладить, щупать поверхности с различной фактурой – пушистой, жесткой, бархатисто-нежной, колючей, шершавой и шелковисто-гладкой. И надо полученные ощущения пробовать переносить на струны, на клавиши.
7. Для приобретения правильных ощущений требуется:
8. ощущение точки в спине;
9. нужная степень напряженности кисти;
10. ощущение активности кончиков пальцев

Следующий этап – связывание звуков:

1. движение всегда начинается от подмышки (прием К. Игумнова);
2. передача звука из пальца в палец должна быть идеальной, каждый палец не должен расслабляться до передачи звука следующему пальцу;
3. непрерывный слуховой контроль, связывающий каждое движение с определенной интонацией, каждое ощущение – со звуком того или иного тембра, того или иного динамического уровня.

*Приложение 2*

*ИЗ КНИГИ С. САВШИНСКОГО «РЕЖИМ И ГИГИЕНА РАБОТЫ ПИАНИСТА»*

**УСЛОВИЯ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ПЛОДОТВОРНОСТИ РАБОТЫ**

**Внешняя обстановка:**

1. свежий воздух, нормальная температура комнаты, достаточное и правильно расположенное освещение;
2. отсутствие отвлекающих обстоятельств: посторонних шумов, разговоров и т.д.;
3. игровые качества инструмента: отрегулированность механики и ровность интонировки, обеспечивающие чуткость инструмента к различным приемам звукоизвлечения, чистый строй;
4. стул соответствующей высоты, удобный и прочно-устойчивый, с полужестким сиденьем.

**Соблюдение жизненного и рабочего стереотипов:**

1. устойчивость и ритмичность смены работы и отдыха, питания, бодрствоваия и сна на протяжении дня, недели, года;
2. рациональная методика работы;
3. врабатывание, постепенное нарастание трудности задач, оптимальные нагрузки в отношении скорости, силы, сложности и длительности работы;
4. рациональное чередование материала и видов работ, соблюдение микропауз.

**Воздействия, снимающие или маскирующие утомление:**

1. психические: благоприятная настроенность, заинтересованность в работе, любовь к ней, вера в ее успешность;
2. физические: холодные обтирания, прохаживание по комнате, прогулка, гимнастическая разминка;
3. смена видов работы;
4. медикаментозные средства.

**УСЛОВИЯ, СНИЖАЮЩИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ**

**Внешняя обстановка:**

1. спертый воздух, низкая или, наоборот, высокая температура в рабочей комнате, недостаточное или слепящее освещение;
2. присутствие людей, отвлекающих своим поведением или разговорами от работы, наличие любых шумов;
3. плохой инструмент: расстроенный, слабый по звуку, или кричащий, с тяжелой или разболтанной механикой, невыровненный в отношении интонировки и неровный по регулировке;
4. стул неудобный по высоте, неустойчивый, с жестким, или, наоборот, с мягким сиденьем.

**Нарушения жизненного и рабочего стереотипов:**

1. хаотичность ритма жизни и работы, работы и отдыха, бодрствования и сна, а также питания на протяжении дня, недели и года;
2. нерациональные режим и методика работы;
3. чрезмерные для рук рабочие нагрузки, особенно требующие больших растяжений или повторно-длительной работы одной и той же группы мышц;
4. нерациональное чередование материала;
5. несоблюдение микропауз в работе.

**Факторы, способствующие утомляемости:**

1. холодные руки;
2. неблагоприятная настроенность: нездоровье, отсутствие заинтересованности, неуверенность в своих силах и в успехе работы;
3. неподвижный образ жизни;
4. употребление алкоголя и других наркотических средств, расслабляющих высшую нервную деятельность.