Изображение Государственного Герба Республики Казахстан

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Охрана окружающей среды**

**СПОСОБ ОЧИСТКИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЕСТЕСТВЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ПРИМЕНЕНИЕМ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ**

СТ РК

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения*

**Комитет технического регулирования и метрологии**

**Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан**

**(Госстандарт)**

**Астана**

**Предисловие**

**1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** ТОО «Научно-технологический центр воды»

**2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ**

**3** В настоящем стандарте реализованы нормы Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК и Водного кодекса Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481-II

**4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном каталоге «Документы по стандартизации», а текст изменений и поправок – в периодически издаваемых информационных каталогах «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в периодически издаваемом информационном каталоге «Национальные стандарты»*

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан

**Содержание**

[Введение IV](#_Toc1514550024)

[1 Область применения 1](#_Toc1433316366)

[2 Нормативные ссылки 1](#_Toc1824422062)

[3 Термины и определения 2](#_Toc937156635)

[4 Общие положения 3](#_Toc1152315015)

[5 Очистка водных объектов различных категорий водопользования 4](#_Toc1662538048)

[5.1 Исследование объекта очистки 4](#_Toc1801393107)

[5.2 Проведение предварительных анализов воды 4](#_Toc1348751302)

[5.3 Разработка схемы проведения очистки 5](#_Toc950144590)

[5.4 Расчёт объёма внесения суспензии хлореллы в водный объект 6](#_Toc2132539899)

[5.5 Проведение очистки водного объекта 7](#_Toc122697652)

[5.6 Проведение мониторинговых мероприятий 7](#_Toc1972314326)

[6 Интенсификация естественной биологической очистки сточных вод 8](#_Toc1165791056)

[6.1 Исследование объекта очистки 8](#_Toc1938451678)

[6.2 Проведение мероприятий по интенсификации естественной](#_Toc702513323)

[биологической очистки сточных вод 8](#_Toc702513323)

[6.3. Особенности внесения хлореллы при интенсификации](#_Toc1649374242)

[процессов биологической очистки сточных вод 9](#_Toc1649374242)

[7 Требования безопасности и охраны окружающей среды 9](#_Toc839811898)

[Библиография 11](#_Toc1954840877)

**Введение**

На сегодняшний день актуальной мировой проблемой является дефицит воды. В условиях непрерывного роста промышленности и сельского хозяйства, увеличивается и потребность в обеспечении водой. На современном этапе рассматриваются различные направления по рациональному использованию водных ресурсов, в частности очистка водных объектов и сточных вод, более полное использование и воспроизводство ресурсов водных объектов, а также вторичное использование очищенных сточных вод.

Рассматриваемый способ по очистке водных объектов и интенсификации естественной биологической очистки сточных вод с применением суспензии хлореллы позволяет с наименьшими затратами улучшить экологическую обстановку, прост в технологическом исполнении и безопасен для окружающей среды.

Микроводоросль хлорелла, благодаря своим природным свойствам в процессе фотосинтеза активно поглощает растворенный углекислый газ и выделяет кислород, а также снижает концентрацию биогенных веществ, поглощая азотные и фосфорные соединения. Тем самым создается наиболее благоприятная среда для аэробных микроорганизмов и фильтрующего зоопланктона, которые активно участвуют в процессах очистки от органических загрязнений. Хлорелла легко встраивается в естественный биоценоз водоема, постепенно вытесняя вредоносные цианобактерии (синезеленые водоросли) и в последующем становится звеном пищевой цепи для зоопланктона. Рост численности микроводорослей хлореллы и вынос её биомассы при этом регулируется естественным путем, без негативных последствий для экосистемы водоема.

Настоящий стандарт поэтапно описывает данный способ и устанавливает основные указания и требования для его эффективного применения.

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Охрана окружающей среды**

**СПОСОБ ОЧИСТКИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЕСТЕСТВЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ПРИМЕНЕНИЕМ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ**

**Дата введения**

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на естественные и искусственные водные объекты, в том числе предназначенные для естественной биологической очистки сточных вод: пруды-накопители, пруды-испарители, биологические пруды и прочие, а также устанавливает требования к проведению очистки водных объектов и интенсификации естественной биологической очистки сточных вод с применением суспензии хлореллы.

**2 Нормативные ссылки**

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

СТ РК 1174-2003 Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.

СТ РК ГОСТ Р 51592-2003 Вода. Общие требования к отбору проб.

ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Об­щие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.

проект, редакция 1

ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

ГОСТ 12.4.020-82 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты рук. Номенклатура показателей качества.

ГОСТ 12.4.021-75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования.

ГОСТ 12.4.131-83 Халаты женские. Технические условия.

ГОСТ 12.4.132-83 Халаты мужские. Технические условия.

ГОСТ 18698-79 Рукава резиновые напорные с текстильным каркасом

ГОСТ 20010-93 Перчатки резиновые технические. Технические условия.

ГОСТ 27065-86 Качество вод. Термины и определения.

ГОСТ 30813-2002 Вода и водоподготовка. Термины и определения.

СН РК 4.01-03-2011\* Водоотведение. Наружные сети и сооружения.

Примечание - При пользовании настоящим стандартом (рекомендации по стандартизации) целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов по ежегодно издаваемому информационному указателю «Нормативные документы по стандартизации» по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку

**3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применяются термины с соответствующими определениями:

3.1 **Сточные воды:** воды, образующиеся в результате хозяйственной деятельности человека или на загрязненной территории, сбрасываемые в естественные или искусственные водные объекты или на рельеф местности.

Примечание - Взято из [1].

3.2 **Микроводоросли:** микроскопические водные организмы, трансформирующие световую энергию, воду и углекислый газ в органическое вещество и биохимическую энергию, необходимые для их роста.

3.3 **Хлорелла:** зелёная одноклеточная микроводоросль штамма Chlorella vulgaris SKO A RKM-0870, относящаяся к отделу Chlorophyta.

3.4 **Суспензия хлореллы:** смесь, в которой клетки хлореллы распределены в водной среде во взвешанном состоянии.

3.5 **Планктон:** сообщество организмов, состоящее из растений (фитопланктон) и животных (зоопланктон), взвешенных в толще воды и дрейфующих с ее потоками.

Примечание - Взято из ГОСТ 30813-2002

3.6 **Экосистема:** совокупность совместно обитающих организмов и условий их существования, находящихся в закономерной взаимосвязи друг с другом и образующих систему.

3.7 **Биомасса:** совокупная масса растительных, животных и прочих организмов, присутствующих в экосистеме определенного размера или уровня.

3.8 **Биологические пруды:** искусственно созданные водоемы для биологической очистки сточных вод, основанной на процессах, которые происходят при самоочищении водоемов.

Примечание - Взято из СН РК 4.01-03-2011\*

3.8 **Пруд-накопитель**: гидротехническое сооружение для аккумуляции сточных вод.

3.9 **Пруд-испаритель**: гидротехническое сооружение для аккумуляции поступающих стоков и их выдерживание в пределах определенного количества времени, за которое происходит естественное испарение воды.

3.10 **Штамм:** чистая культура микроорганизмов данного вида, выделенная из определенного источника.

3.11 **Проточность:** количество времени, необходимое единице воды, попавшей в озеро для выхода из него.

3.12 **Вегетационный период:** период года, в который по метеорологическим условиям возможны рост и развитие (вегетация) растений.

**4 Общие положения**

4.1 Рассматриваемый способ очистки водных объектов и интенсификации естественной биологической очистки сточных вод проводится путем внесения суспензии хлореллы штамма Chlorella vulgaris SKO A RKM-0870 (далее – суспензия хлореллы) в водный объект либо в соответствующее очистное сооружение.

4.2 Концентрация клеток хлореллы в суспензии должна быть не менее 15 миллионов клеток/мл.

4.3 Способ может применяться для очистки водных объектов различных категорий водопользования согласно [2]: рыбохозяйственные, хозяйственно-питьевого водоснабжения, рекреации, орошения.

4.4 Суспензия хлореллы вносится в водный объект в качестве источника естественной фотосинтетической аэрации и поглотителя биогенных веществ, а также для создания в нём наиболее благоприятных условий для развития аэробных микроорганизмов и фильтрующего зоопланктона.

4.5 По согласованию с уполномоченными государственными органами санитарно-эпидемиологического и экологического надзора способ может применяться для создания как основной, так и дополнительной стадии биологической очистки сточных вод в составе канализационно-очистных сооружений, путем внесения суспензии хлореллы в биологические пруды, пруды-накопители, пруды-испарители и другие сооружения, предназначенные для естественной биологической очистки сточных вод согласно СН РК 4.01-03-2011\*

4.6 Внесение суспензии хлореллы в сооружения естественной биологической очистки (далее - сооружения) интенсифицирует процессы самоочищения, что позволяет повысить эффективность очистки сточных вод и сократить время их пребывания в данных сооружениях.

**5 Очистка водных объектов различных категорий водопользования**

**5.1 Исследование объекта очистки**

5.1.1 До начала проведения работ по очистке водного объекта необходимо провести сбор данных об объекте и учесть следующие показатели: географическое положение объекта, климатические характеристики региона, наличие подъездных путей, площадь и глубина водоёма, данные гидрохимического и гидробиологического анализа за последние 3-5 лет (при наличии).

5.1.2 Основными факторами необходимости проведения биологической очистки с применением суспензии хлореллы являются: случаи массового замора рыбы, интенсивное цветение водоёма синезелёными водорослями (цианобактериями), дефицит растворённого кислорода, избыточное содержание органических и биогенных веществ, определяемых по результатам предварительных анализов воды согласно 5.2.

**5.2 Проведение предварительных анализов воды**

5.2.1 Для определения целесообразности применения метода и разработки схемы очистки для конкретного объекта и последующего мониторинга необходимо проведение предварительных гидрохимических и гидробиологических анализов воды.

5.2.2 Отбор проб воды для гидрохимического анализа осуществляется согласно СТ РК ГОСТ Р 51592.

5.2.3 Отбор проб воды для гидробиологического анализа осуществляется согласно СТ РК ГОСТ Р 51592.

5.2.4 Точки отбора проб фиксируются с помощью координат GPS для проведения дальнейшего мониторинга.

5.2.5 Гидрохимический анализ проводится согласно установленным нормативным документам на методику выполнения измерений по следующим показателям: жёсткость, солёность, сухой остаток, щёлочность, гидрокарбонаты, нитриты, аммонийный азот, фосфаты, хлориды, сульфаты, водородный показатель, растворённый кислород, БПК5, БПКполн.

5.2.6 Применение суспензии хлореллы возможно только при следующих значениях показателей: жёсткость - до 25 ммоль/л, солёность - до 18‰, водородный показатель - от 5,6 до 10.

5.2.7 Допускается проводить гидрохимический анализ воды по минимальному перечню показателей, указанных в 5.2.6 с дополнительным определением аммонийного азота и фосфора, являющихся основной биогенной подпиткой для хлореллы.

5.2.8 Гидробиологический анализ проводится согласно установленным нормативным документам на методику выполнения измерений количественного содержания в воде зоо- и фитопланктона, в том числе на наличие цианобактерий (синезелёных водорослей).

**5.3 Разработка схемы проведения очистки**

5.3.1Под схемой очистки понимается определение точек, объёма и календарного графика внесения суспензии хлореллы.

5.3.2 Места внесения суспензии хлореллы необходимо выбирать с учётом внутренних течений и глубины водного объекта. Места внесения определяются таким образом, чтобы хлорелла вносилась преимущественно на мелководье, в более прогретые слои воды с целью интенсификации локального прироста биомассы и дальнейшего её распределения по всей площади водного объекта. Отмеченные точки фиксируются координатами GPS.

5.3.3 Календарный график по внесению суспензии хлореллы разрабатывается с учётом географического месторасположения водного объекта и климатических условий региона.

5.3.4 Внесение суспензии хлореллы в водный объект осуществляется в три этапа с целью повышения вероятности её закрепления в экосистеме.

5.3.5 Допускается внесение суспензии хлореллы в два или один этап при успешном её закреплении в экосистеме, что подтверждается гидробиологическим анализом.

5.3.6 При особых гидрологических режимах водного объекта (проточность менее 1 года) необходимо повторное внесение суспензии хлореллы в последующие календарные годы. Периодичность внесения суспензии хлореллы в этом случае должна быть не менее проточности водного объекта. При проточности водного объекта менее 96 часов использование суспензии хлореллы нецелесообразно.

5.3.7 Первое внесение суспензии хлореллы в северных регионах проводится подлёдно путём вливания в лунки либо сразу после таяния льда в период с начала декабря по конец апреля.

5.3.8 В регионах, где водным объектам не свойственно замерзание, первое внесение проводится в период наименьшей вегетационной активности. Первое зимнее внесение обусловлено дополнительным преимуществом для развития хлореллы в начале сезона перед другими водорослями.

5.3.9 Второе внесение суспензии хлореллы проводится в период апрель-май.

5.3.10 Третье внесение суспензии хлореллы проводится в летний период июнь-август.

5.3.11 Для закрепления результата полный комплекс очистки рекомендуется повторять не менее трёх лет подряд.

**5.4 Расчёт объёма внесения суспензии хлореллы в водный объект**

5.4.1 Объём вносимой суспензии хлореллы определяется из расчёта не менее 30 литров на 1 гектар поверхности водного объекта за один календарный год в три этапа согласно 5.3.7 - 5.3.10: первое внесение не менее 8 л/га; второе внесение не менее 10 л/га; третье внесение не менее 12 л/га.

5.4.2 Если первое внесение суспензии хлореллы не было произведено в период минимальной вегетационной активности, то общий объём хлореллы предусмотренный на три внесения делится на две равные части второго и третьего внесения соответственно.

5.4.3 Для водоёмов площадью менее одного гектара минимальный объём вносимой суспензии хлореллы должен быть не менее 10 литров.

5.4.4 В случае низкой концентрации аммонийного азота (менее 1 мг/л) или фосфора (менее 0,2 мг/л) в водном объекте необходимо произвести биогенную подпитку фитопланктона, доведя содержание аммонийного азота до концентраций в диапазоне от 1 мг/л до 2 мг/л, фосфора - до концентраций в диапазоне 0,2-0,5 мг/л. Биогенная подпитка осуществляется путём внесения аммиачной селитры и суперфосфатов либо других материалов, содержащих данные биогенные элементы в большом количестве.

5.4.5 При концентрации зоопланктона в водном объекте выше 50 шт/л объёмы вносимой суспензии хлореллы второго и третьего внесения, указанные в 5.4.1, необходимо увеличить на 1 литр на каждые 50 шт/л концентрации зоопланктона.

5.4.6 При необходимости сокращения срока очистки и повышения вероятности закрепления хлореллы в экосистеме допускается многократное увеличение объёма вносимой суспензии хлореллы до 100 л/га и более.

5.4.7 Естественный контроль популяции хлореллы и восстановление баланса экосистемы, а также вынос излишней биомассы микроводорослей осуществляется за счёт её выедания зоопланктоном, а зоопланктона рыбой и птицами.

**5.5 Проведение очистки водного объекта**

5.5.1 Транспортировка суспензии хлореллы должна осуществляться согласно установленным требованиям производителя.

5.5.2 Очистка проводится согласно схеме, разработанной в 5.3.

5.5.3 Внесение суспензии хлореллы должно осуществляться с берегов с наветренной стороны, чтобы обеспечить ее равномерное распространение по всей площади водного объекта.

5.5.4 Количество точек внесения должно быть минимум 1 на каждые 1000 метров береговой линии, но не менее 2 на весь водный объект.

5.5.5 Для более оптимального распределения суспензии хлореллы допускается использовать разбрызгивание с помощью водяных насосов с напором не более 50 метров.

5.5.6 В зимний период при подлёдном внесении количество лунок определяется исходя из площади и особенности формы водного объекта (от 3 до 20 на 100 гектар, но не менее 2 на один водный объект). Для заливки используются резиновые шланги согласно ГОСТ 18698-79, либо другие шланги с подходящими характеристиками, длиной 2-2,5 метра и внутренним диаметром от 20 до 60 мм, который вводится на глубину не менее толщины льда.

**5.6 Проведение мониторинговых мероприятий**

5.6.1 В течение всего периода очистки с применением суспензии хлореллы должны проводиться ежемесячные мониторинговые мероприятия, включающие в себя отбор проб в зафиксированных точках, контроль по органолептическим показателям (цветность, мутность, прозрачность, запах), а также гидрохимический и гидробиологический анализы на показатели, указанные в 5.2.5 и 5.2.8.

5.6.2 Частота отбора проб в вегетационный период производится не реже одного раза в три недели.

5.6.3 Согласно полученным результатам анализов объем и кратность внесения суспензии хлореллы могут быть откорректированы согласно 5.3-5.4.

5.6.4 Для определения эффективности очистки водного объекта с помощью хлореллы в течение первых минимум трёх лет после её начала необходимо проводить ежемесячный мониторинг гидрохимических и гидробиологических показателей водного объекта, указанных в 5.2.5 и 5.2.8.

5.6.5 Эффективность технологии оценивается по увеличению показателя растворённого кислорода, снижению показателей загрязнённости, уменьшению концентрации синезелёных водорослей (цианобактерий), а также увеличению биомассы и видового разнообразия фильтрующего зоопланктона в сравнении с соответствующими периодами прошлых лет.

**6 Интенсификация естественной биологической очистки сточных вод**

**6.1 Исследование объекта интенсификации естественной биологической очистки сточных вод**

6.1.1 Перед применением суспензии хлореллы на сооружениях естественной биологической очистки сточных вод необходимо учесть данные о наличии уже имеющихся очистных сооружений и их состоянии (процент изношенности, фактическая и требуемая эффективность очистки, режим работы), а также данные о географическом положении объекта, климатических характеристиках региона, наличии подъездных путей, площади и глубины имеющихся сооружений для естественной биологической очистки, данные гидрохимического, гидробиологического анализа, а также анализа поступающих стоков за последние 3-5 лет (при наличии).

6.1.2 Основными факторами необходимости интенсификации естественной биологической очистки сточных вод с применением хлореллы являются: риски поступления аварийных сбросов токсичных веществ, необходимость увеличения пропускной способности сооружений, дефицит растворённого кислорода, недостаточная степень очистки (избыточное содержание органических и биогенных веществ в очищенной воде на выходе из сооружений), определяемых по результатам предварительных анализов воды согласно 5.2.

**6.2 Проведение мероприятий по интенсификации естественной биологической очистки сточных вод**

Проведение предварительных анализов воды, разработка схемы внесения суспензии хлореллы, расчет внесения суспензии хлореллы и проведение мониторинговых мероприятий в случае применения суспензии хлореллы для интенсификации естественной биологической очистки сточных вод осуществляются аналогичным образом, как и при очистке водных объектов согласно 5.2-5.6, за исключением 5.4.4.

**6.3. Особенности внесения суспензии хлореллы при интенсификации процессов биологической очистки сточных вод**

6.3.1 Внесение суспензии хлореллы в сточную воду сооружения осуществляется в течение всего периода его работы, в том числе в период накопления сточных вод в зимний период.

6.3.2 Для обеспечения эффективности естественной биологической очистки, а также роста хлореллы и ее закрепления в сооружении необходимо поддерживать содержание биогенных элементов не менее 5 мг/л азота и не менее 1 мг/л фосфора на каждые 100 мг/л БПКполн согласно СН РК 4.01-03-2011\*.

6.3.3 При меньшем содержании биогенных элементов, указанных в 6.3.2, следует обеспечить их добавление в виде солевых растворов либо других материалов, содержащих их в большом количестве.

6.3.4 Для эффективной интенсификации естественной биологической очистки концентрация хлореллы в сооружении должна поддерживаться на уровне не менее 1000 клеток/мл в течение всего вегетационного периода посредством дополнительного внесения суспензии хлореллы.

6.3.5 В случае ступенчатой очистки в биологических прудах суспензию хлореллы допускается вносить только в первые две ступени одной секции.

6.3.6 По согласованию с уполномоченными государственными органами санитарно-эпидемиологического и экологического надзора внесение суспензии хлореллы в пруды-накопители или пруды-испарители с предшествующей механической очисткой согласно СН РК 4.01-03-2011\* позволяет применять их в качестве самостоятельных очистных сооружений за счет интенсификации естественной биологической очистки запускаемых хлореллой.

**7 Требования безопасности и охраны окружающей среды**

7.1 Суспензия хлореллы в процессе хранения и эксплуатации не выделяет вредных веществ. По степени воздействия на организм человека относится к 4 классу опасности согласно ГОСТ 12.1.007.

7.2 Все производственное оборудование и коммуникации должны соответствовать ГОСТ 12.2.003.

7.3 Производственные помещения должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией согласно ГОСТ 12.4.021.

7.4 Выполнение требований безопасности должно обеспечиваться соблюдением соответствующих утверждённых инструкций и правил по технике безопасности при осуществлении работ.

7.5 Все работающие должны пройти обучение безопасности труда по ГОСТ 12.0.004.

7.6 Работники, занятые в производстве и применении суспензии хлореллы, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011, ГОСТ 12.4.020, ГОСТ 12.4.131, ГОСТ 12.4.132, ГОСТ 20010.

7.7 Требования по обеспечению пожарной безопасности должны обеспечиваться в соответствии с ГОСТ 12.1.004 и требованиями [3] и [4]. Помещения должны быть оснащены средствами пожаротушения в соответствии с требованиями [5] и СТ РК 1174. Пожарная безопасность должна обеспечиваться как в нормальном, так и в аварийном режимах работы.

7.8 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны должно контролироваться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005 и [6].

7.9 Погрузочно-разгрузочные работы должны быть организованы в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009.

7.10 Уровень шума на рабочих местах не должен превышать величин, установленных в ГОСТ 12.1.003.

**Библиография**

1. Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481-II
2. Единая система классификации качества воды в водных объектах, утверждённая приказом Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 9 ноября 2016 года №151.
3. Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности, утвержденный Министром по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года №405.
4. Правила пожарной безопасности (утверждены Министром по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года №55).
5. Технический регламент Евразийского экономического союза 043/2017 «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности пожаротушения», утвержденный решением Совета Евразийской экономической комиссии от 23 июня 2017 года №40.
6. ГН № 1.02.011-94 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

МКС 13.020.40

**Ключевые слова:** суспензия хлореллы, хлорелла, очистка водоемов, сточные воды, отбор проб, биологические пруды

МКС 13.020.40

**Ключевые слова:** суспензия хлореллы, хлорелла, очистка водоемов, сточные воды, отбор проб, биологические пруды

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Председатель ТК\*\*** | личная подпись | Инициалы, фамилия |
| РАЗРАБОТЧИК  ТОО «Научно-технологический центр воды» | | |
| Директор ТОО «НТЦВ» | личная подпись | Рейбандт А.И. |
| Руководитель разработки | личная подпись | Васильев Н.В. |
| Специалист по разработке технической документации | личная подпись | Ли Ю.А. |