

**Положение о конкурсе на обучение
по тематической дополнительной общеразвивающей программе
«Арт – химия»,
реализуемой на базе ФГБОУ ВДЦ «Орлёнок»
в рамках 3 смены 2025 года (28 февраля – 20 марта)**

Настоящее Положение определяет порядок и сроки проведения в 2025 году конкурса на обучение по тематической дополнительной общеразвивающей программе «Арт – химия» (далее – Конкурс), реализуемой в рамках 3 смены 2025 года (28 февраля – 20 марта).

Организаторами Конкурса являются ВДЦ «Орлёнок» совместно с федеральным государственным бюджетным учреждением «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт».

Участникам Конкурса необходимо внимательно ознакомиться с Положением о Конкурсе. Подача заявки на Конкурс предусматривает согласие участника со всеми пунктами Положения.

Организатор Конкурса оставляет за собой право вносить изменения в Положение, вызванные различными рисками и форс-мажорными обстоятельствами.

Настоящее Положение подлежит открытой публикации на официальном сайте ВДЦ «Орлёнок» www.center-orlyonok.ru с момента его утверждения.

Участие в Конкурсе бесплатное.

1. Участники Конкурса и сроки проведения

1.1. Участниками Конкурса являются подростки 14-16 лет (включительно на момент начала смены), имеющие подтвержденные достижения в исследовательской деятельности и в области естественных наук.

ВАЖНО!!! В Конкурсе принимают участие граждане РФ и иностранные граждане, имеющие постоянную или временную регистрацию на территории России.

Конкурс предполагает только индивидуальное участие.

1.2. Для участия в Конкурсе претендент должен подготовить и представить следующие материалы:

1) Портфолио, в которое входят приоритетные достижения, обозначенные Организатором, на региональном и всероссийском уровнях за 2023-2025 гг.

2) Выполненное конкурсное задание: решение исследовательских задач (условия исследовательских задач представлены в п. 3).

Участие в Конкурсе возможно только при условии выполнения конкурсного задания.

1.3. Присланные конкурсные документы не возвращаются и не рецензируются. Претендент несёт ответственность за подлинность предоставляемых материалов. Демонстрация, апелляция конкурсных заданий и разбор ошибок не предусматривается.

1.4. Документы, присланные на Конкурс, оцениваются в соответствии с

критериями и баллами, указанными в данном Положении. Рейтинг участников составляется на основе набранных баллов.

1.5. Приём конкурсных документов осуществляется по электронной почте **konkurs.2024@inbox.ru** и завершается **5 февраля 2025 года (включительно)**.

ВАЖНО! Заявку на конкурс необходимо направить одним письмом, в котором находится:

- анкета участника (приложение 1);
- заполненное родителем согласие на использование и обработку персональных данных (приложение 2);
- скан-копии приоритетных достижений, которые принимаются на конкурс (в соответствии с п. 2.2);
- выполненное конкурсное задание: файл с ответами на исследовательские задачи (в соответствии с п. 3).

В теме письма необходимо указать ФИО участника.

1.6. Работа конкурсной комиссии с документами осуществляется в период с 6 февраля по 10 февраля 2025 года (включительно) и завершается публикацией на официальном сайте ВДЦ «Орлёнок» рейтинга всех участников Конкурса, на основании которого определяются победители Конкурса и резерв (участники Конкурса, не вошедшие в квоту победителей, но расположенные в рейтинге сразу после победителей).

1.7. В период с 10 февраля по 13 февраля 2025 года победители Конкурса (при достижении 14 лет) или их родители (законные представители) должны подтвердить своё участие/неучастие в тематической дополнительной общеразвивающей программе «Арт – химия» по электронной почте **konkurs.2024@inbox.ru**.

В случае отказа от участия или отсутствия подтверждения со стороны победителя Конкурса в обозначенные сроки, организатор допускает к участию в тематической дополнительной общеразвивающей программе «Арт – химия» участников из числа резерва.

Участники тематической дополнительной общеразвивающей программы «Арт – химия» обязаны прибыть в ВДЦ «Орлёнок» 28 февраля и пробыть весь период обучения до 20 марта 2025 года.

1.8. До 14 февраля 2025 года победители Конкурса направляют по адресу **konkurs.2024@inbox.ru** информацию о прибытии и отъезде.

2. Требования к Портфолио

2.1. Портфолио включает в себя копии приоритетных достижений на региональном и всероссийском уровнях за 2023-2025 гг. Дипломы и грамоты, не обозначенные Организатором, и иных тематических направленностей не рассматриваются и будут отклонены. Формат направляемых файлов – JPEG.

2.2. Приоритетными достижениями являются:

- *всероссийский уровень:*
 - Олимпиада школьников по физике и математике «Курчатов» (диплом призера или победителя)

- *региональный уровень:*
 - Открытая городская научно-практическая конференция «Курчатовский проект — от знаний к практике, от практики к результату» (диплом призера или победителя)

- *иные награды:*
 - Заключительный этап Научно-практической конференции школьников - участников проекта «Курчатовские классы» (диплом участника, призера или победителя);
 - Московский городской конкурс исследовательских и проектных работ обучающихся, научно-технологическое направление (диплом призера или победителя);
 - Московская предпрофессиональная олимпиада по научно-технологическому направлению (диплом призера или победителя);
 - Тематические профильные смены «Коды Курчатова» (сертификат участника);
 - Участие в лекториях и конкурсных мероприятиях естественно-научной направленности, реализуемых при поддержке НИЦ «Курчатовский институт», подтвержденное сертификатом участника, призера или победителя.

ВАЖНО!!! Основываясь на указанном перечне достижений, участник загружает до 8 документов. Скан-копии достижений (только из указанного перечня) необходимо объединить в одну архивную папку.

За каждое достижения (из указанного перечня) участник может получить 1 балл.

Баллы участник может получить только за указанные достижения, полученные в период 2023-2025 гг. Скрин-шоты личных кабинетов, протоколов на конкурс не принимаются. Баллы будут начислены только за грамоты, сертификаты и дипломы.

3. Требования к конкурсному заданию

3.1. Конкурсное задание представляет собой решение восьми исследовательских задач. Участнику необходимо прочитать сопроводительный текст перед заданиями и текст самих заданий.

Бытовые фильтры для воды

Водопроводную воду в большинстве случаев вполне эффективно освобождают от вредных примесей на водозаборных станциях. Её фильтруют, очищают от опасных веществ и обеззараживают. Однако по пути до водопроводного крана в квартире вода может вновь загрязниться в изношенных трубопроводах и поэтому зачастую она нуждается в дополнительной очистке. Для этого применяются бытовые фильтры. Широкому распространению фильтров способствует и навязчивая реклама.

Существующие сегодня типы фильтров очищают воду от примесей с различной эффективностью.

Для удаления подаваемых вместе с водой мелких твёрдых частиц (песок, глина, ржавчина) используют сетчатые фильтры, которые также позволяют обесцветить воду и предохранить бытовую технику от повреждения.

Для очистки воды от органических загрязнений и растворённого в ней для обеззараживания хлора используют фильтры на основе адсорбентов, прежде всего активированного угля. Для улучшения очистки в состав угольных фильтров вводят добавки, которые задерживают тяжёлые металлы и дезинфицируют воду.

Наиболее эффективно очищают воду фильтры, в которых используется явление обратного осмоса. Их работа основана на способности специальных мембран – полупроницаемых перегородок – пропускать молекулы воды, но оставаться непроницаемой для примесей. Однако после очистки воды с помощью обратного осмоса вода становится практически полностью деминерализованной. Постоянное употребление такой воды вредно для здоровья.

Для снижения жёсткости воды необходимо удалить из неё соли кальция и магния, для этого в состав фильтров вводят ионообменные смолы.

Фильтры комбинированного типа предусматривают многоступенчатую очистку воды от различных загрязнителей.

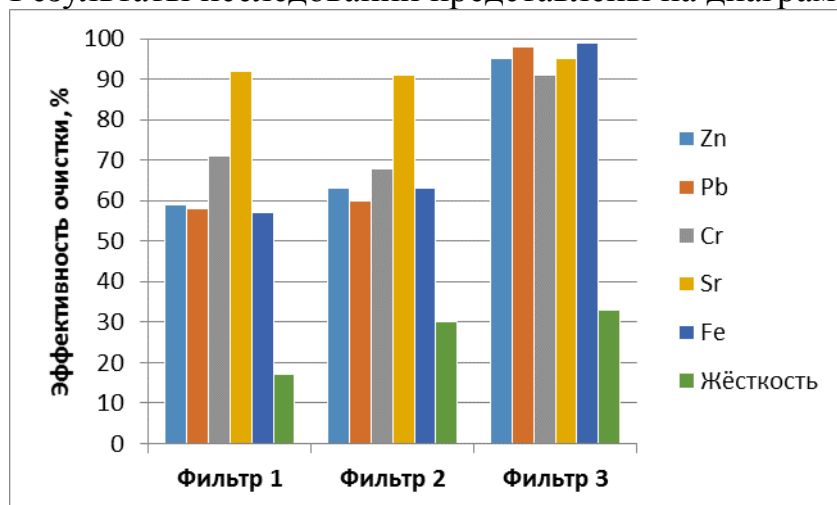
Задание 1

Питьевая вода может быть загрязнена солями металлов, поступающими в неё в различных количествах из источника водоснабжения, в процессе водоподготовки или из системы общего водоснабжения.

Учёными была изучена возможность очистки питьевой воды от тяжёлых металлов и от солей жёсткости с помощью бытовых фильтров трёх типов. Исследовались фильтры:

- угольный со сменным картриджем (фильтр 1);
- проточный ионообменный (фильтр 2);
- многоступенчатый обратного осмоса (фильтр 3).

Результаты исследований представлены на диаграмме.



Вопрос: Какому фильтру вы бы отдали предпочтение, основываясь на данных, представленных на диаграмме? Аргументируйте свой ответ.

Задание 2

Твердые сорбенты, используемые для очистки воды, разделяют на гранулированные и волокнистые.

Учёные исследовали возможность использования разработанных ими новых углеродных волокнистых материалов в качестве сорбентов для доочистки водопроводной воды от органических загрязнителей, опасных для здоровья. В процессе исследования они определяли степень поглощения толуола из воды фильтрами, изготовленными из этих материалов (фильтр 1 и фильтр 2). Фильтрованию подвергали воду, содержащую толуол $C_6H_5CH_3$ в различной концентрации.

Вопрос: Опишите проведённый эксперимент. Для этого дополните предложение, выбрав фразы из списка.

Изучено влияние _____ и _____ на _____.

- 1) температура воды
- 2) время поглощения толуола
- 3) степень поглощения толуола сорбентом
- 4) исходная концентрация толуола
- 5) остаточная концентрация толуола

Задание 3

В процессе исследования возможности использования углеродных волокнистых материалов в качестве сорбентов для доочистки водопроводной воды от органических загрязнителей учёные определяли степень поглощения толуола фильтрами, изготовленными из этих материалов (фильтр 1 и фильтр 2). Фильтрованию подвергали воду, содержащую толуол $C_6H_5CH_3$ в различной концентрации.

Результаты исследований представлены на диаграмме.



Вопрос: Какие из приведенных ниже выводов можно сделать на основании анализа данных, представленных на диаграмме?

- 1) Фильтры на основе углеродных волокнистых материалов эффективно поглощают толуол при его любых начальных концентрациях.
- 2) В условиях проведённого эксперимента способность поглощать толуол из воды у фильтра 2 незначительно выше, чем у фильтра 1, при всех начальных концентрациях.
- 3) Способность углеродных волокнистых материалов поглощать толуол зависит

от температуры.

4) Степень поглощения толуола из воды фильтрами, изготовленными из исследуемых углеродных волокнистых материалов, уменьшается с ростом исходной концентрации толуола.

5) Исследуемые углеродные волокнистые материалы способны эффективно поглощать органические вещества любого состава и строения.

Задание 4

Обратите внимание на предыдущую диаграмму.

При определении возможности использования исследуемых углеродных волокнистых материалов для очистки воды от толуола следует учесть его предельно допустимую концентрацию в воде, которая составляет 0,5 мг/л.

Вопрос: На основании данных, представленных на диаграмме, оцените возможность использования исследуемых углеродных волокнистых материалов для очистки воды от толуола $C_6H_5CH_3$, исходная концентрация которого в нём составляет 0,40 ммоль/л.

Задание 5

При использовании проточных фильтров важно учитывать скорость фильтрования, которая определяется количеством воды, прошедшей через фильтр в единицу времени через единицу поверхности. Учёные провели исследования качества очистки воды от фенола с помощью проточного фильтра. Фенол и продукты его взаимодействия с хлором, который применяется с целью обеззараживания воды, относятся к наиболее часто встречаемым техногенным загрязнителям воды. Эти соединения способствуют развитию злокачественных опухолей, поэтому требуется как можно более полное их удаление из питьевой воды.

В процессе исследования воду с одинаковой начальной концентрацией фенола пропускали с разной скоростью при температуре 20°C через проточный фильтр и определяли остаточную концентрацию фенола.

Вопрос: Опишите проведённые учёными исследования. Для этого дополните предложение, выбрав фразы из списка.

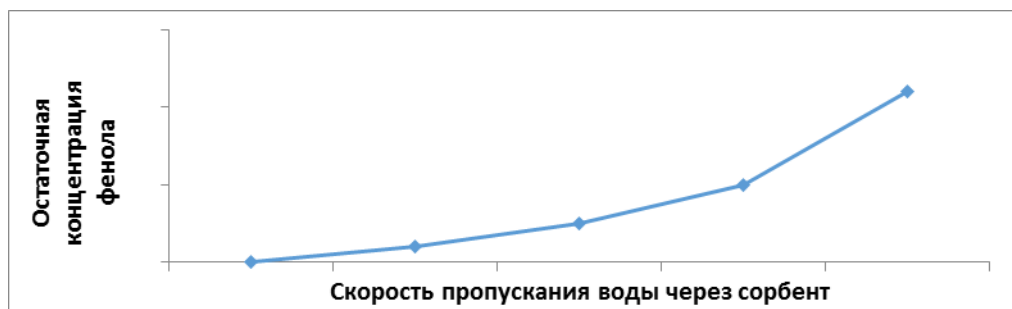
Учёные исследовали зависимость _____ от _____.

- 1) начальная концентрация фенола в воде
- 2) температура воды
- 3) остаточная концентрация фенола в воде
- 4) скорость фильтрации воды
- 5) тип фильтра

Задание 6

В процессе исследования качества очистки воды от фенола с помощью проточного фильтра учёные получили результаты, которые отражены на графике.





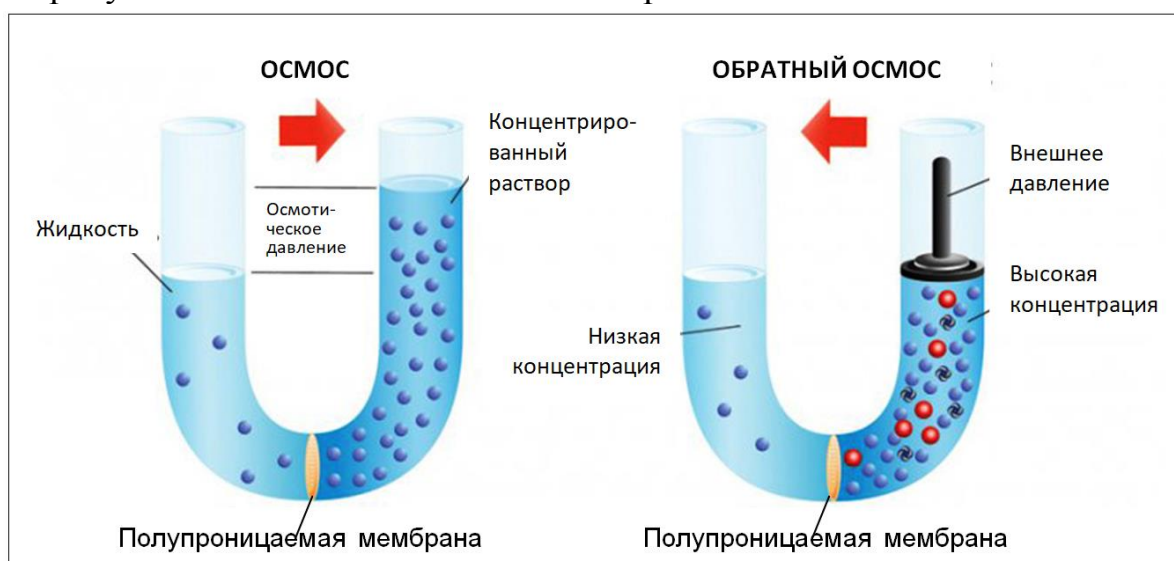
Вопрос: Используя данные, представленные на графике, объясните, почему при использовании проточного фильтра не следует превышать скорость фильтрования, указанную производителем.

Задание 7

Осмоз (от греч. ὄσμος – толчок, давление) – самопроизвольный односторонний переход растворителя через полупроницаемую мембрану, разделяющую два раствора одного и того же вещества с различными концентрациями, из менее концентрированного в более концентрированный раствор. При этом мембрана не пропускает растворённое вещество. Это приводит к выравниванию концентраций по обе стороны полупроницаемой перегородки и приближает систему к равновесию. Сила, обуславливающая осмос, отнесенная к единице поверхности полупроницаемой мембраны, называется осмотическим давлением. Осмос играет важную роль в различных биологических процессах, а также широко используется в лабораторной практике при исследовании биологических структур.

Для очистки питьевой воды используют систему на основе обратного осмоса. Обратный осмос – процесс, в котором растворитель (вода) проходит через полупроницаемую мембрану из более концентрированного в менее концентрированный раствор, то есть в обратном для осмоса направлении. При этом мембрана не пропускает и задерживает растворённые в воде вещества.

На рисунке показаны схемы осмоса и обратного осмоса.



Вопрос: Объясните, почему в системах для очистки воды на основе обратного осмоса необходима установка насоса для перекачивания воды.

Задание 8

Вопрос: Определите, верны ли утверждения о фильтрах для очистки водопроводной воды. Для этого обведите в таблице «верно» или «неверно» для каждого утверждения.

Утверждение	Верно	Неверно
При выборе типа фильтра для воды следует учитывать степень её загрязнения	верно	неверно
В бытовых фильтрах для очистки воды от микробиологического загрязнения используется хлорирование	верно	неверно
Наиболее эффективной является многоступенчатая система фильтрации воды	верно	неверно
Необходимо чётко придерживаться графика замены сменного угольного фильтра для обеспечения необходимого уровня очистки воды	верно	неверно
Использование активированного угля в фильтрах для воды связано с его адсорбционными свойствами	верно	неверно

3.2. Требования к конкурсному заданию:

- ответы необходимо оформить текстовым файлом в формате Word, шрифт TimesNewRoman, размер шрифта 12 пт, единичный междустрочный интервал;
- необходимо ответить на все задания;
- по электронной почте направляется файл формата PDF.

3.3. Критерии оценки конкурсного задания (максимально – 80 баллов):

- полнота и правильность ответов на задания – до 10 баллов за каждое задание.

3.4. В состав конкурсной комиссии входят:

1. Лиман Анастасия Анатольевна, руководитель образовательного проекта методического центра Департамента образовательной деятельности, ответственный секретарь конкурсной комиссии.

2. Гейм Роман Геннадьевич, методист методического центра Департамента образовательной деятельности.

3. Дриаева Мэри Дмитриевна, специалист учебного отдела управления подготовки научных и научно-педагогических кадров Департамента образовательной деятельности

3.5. Конкурсная комиссия имеет право в случае необходимости запрашивать у участников дополнительные материалы или разъяснения, касающиеся конкурсного задания.

4. Подведение итогов Конкурса

4.1. Итоговое количество баллов за участие в Конкурсе определяется совокупностью оценок за портфолио и выполнения конкурсного задания. Победителями объявляются индивидуальные участники, набравшие наибольшее

количество баллов.

4.2. При одинаковом количестве баллов победителем объявляется участник, который представил конкурсные документы в более ранний срок.

4.3. Победитель Конкурса получает бесплатную путёвку в ВДЦ «Орлёнок» для участия в тематической дополнительной общеразвивающей программе «Арт – химия». Оплата проезда и сопровождение победителей Конкурса осуществляется за счёт направляющей стороны (родителей).

4.4. Победитель Конкурса может стать участником дополнительной общеразвивающей программы, проводимой на базе ФГБОУ ВДЦ «Орлёнок», только один раз в календарный год.

4.5. Организатор Конкурса размещает информацию о его результатах на официальном сайте www.center-orlyonok.ru.



Анкета участника конкурса

1. Фамилия, имя, отчество (полностью)
2. Дата рождения (дд.мм.гг)
3. Адрес проживания (субъект РФ, населённый пункт, улица, дом, квартира)
4. Гражданство
5. Класс, в котором обучается участник
6. Изучаемый в школе иностранный язык
7. ФИО одного из родителей
8. Контактный телефон одного из родителей



