**Практическая работа №1**

**Тема: «Расчеты естественной убыли нефти и нефтепродуктов при их приеме, хранении, отпуске и транспортировании»**

Практическая работа рассчитана на 10 часов

**Цель занятия**:

- ознакомиться с Нормами естественной убыли нефтепродуктов при приеме, транспортировании, хранении и отпуске на объектах магистральных нефтепродуктопроводов.

Методические указания

Распределение нефтепродуктов по группам

**1 группа**

Бензины автомобильные всех марок.

**2 группа**

Топливо для реактивных двигателей Т-2.

**3 группа**

Топливо для реактивных двигателей всех марок, кроме указанных во 2 группе.

Керосин для технических целей.

**4 группа**

Топлива дизельные марок "Зимнее" и "Арктическое".

**5 группа**

Топлива дизельные, кроме указанных в 4-й группе. Топливо печное бытовое.

Таблица 1 - Климатические пояса РФ

|  |  |
| --- | --- |
| **Климатический пояс** | **Населенный пункт** |
| I пояс | Астраханская область, Белгородская область, Волгоградская область, Калининградская область, Республика Калмыкия, Ростовская область, Ставропольский край |
| II пояс | Брянская область, Владимирская область, Воронежская область,Ивановская область, Калужская область, Курская область, Ленинградская область, Липецкая область, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Московская область, Нижегородская область, Новгородская область, Орловская область, Пензенская область, Приморский край, Псковская область, Рязанская область, Самарская область, Саратовская область, Смоленская область, Тамбовская область, Тверская область, Тульская область, Ульяновская область, Чувашская республика, Ярославская область |
| III пояс | Республика Алтай, Амурская область,  Республика Башкортостан, Республика Бурятия, Вологодская область, Иркутская область (кроме районов, перечисленных ниже), Республика Карелия, Кемеровская область, Кировская область, Костромская область, Красноярский край (кроме районов, перечисленных ниже), Курганская область,  Новосибирская область, Омская область, Оренбургская область, Пермская область, Сахалинская область (кроме районов, перечисленных ниже), Свердловская область, Республика Татарстан, Томская область (кроме районов, перечисленных ниже), Республика Тыва, Тюменская область (кроме районов, перечисленных ниже), Удмуртская республика, Хабаровский край (кроме районов, перечисленных ниже), Челябинская область, Читинская область |
| IV пояс | Архангельская область (кроме районов, расположенных за Полярным кругом), Иркутская область (районы: Бодайбинский, Катангский, Киренский, Мамско-Чуйский), Камчатская область, Республика Карелия (севернее 63° северной широты), Республика Коми (районы, расположенные южнее Полярного круга), Красноярский край (территории Эвенского автономного округа и Туруханского района, расположенного южнее Полярного круга), Курильские острова,  Магаданская область (кроме Чукотского автономного округа и районов, перечисленных ниже), Мурманская область, Республика Саха (Якутия) (кроме Оймяконского района и районов, расположенных севернее Полярного круга) Сахалинская область (районы: Ногликский, Охинский), Томская область (районы: Бакчарский, Верхнекетский, Кривошеинский, Молчановский, Парабельский, Чаинский и территории Александровского и Каргасокского районов, расположенные южнее 60° северной широты), Тюменская область (районы Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных кругов, кроме районов, расположенных севернее 60° северной широты), Хабаровский край (районы: Аяно-Майский, Николаевский, Охотский, им. Полины Осипеко, Тугуро-Чумиканский, Ульчский) |
| Особый пояс | Магаданская область (районы: Омсукчанский, Ольский, Северо-Эвенский, Среднеканский, Сусуманский, Тенькинский, Хасынский, Ягоднинский), Республика Саха (Якутия) (Оймяконский район), Территория, расположенная севернее Полярного круга (кроме Мурманской области), Томская область (территории Александровского и Каргасокского районов, расположенные севернее 60° северной широты), Тюменская область (районы Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов, расположенные севернее 60° северной широты), Чукотский автономный округ |

Таблица 2 - Нормы естественной убыли нефтепродуктов при приеме (закачке) в резервуары (в килограммах на 1 тонну принятого нефтепродукта)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип резервуара** | **Группа нефтепродукта** | **Климатические пояса** | | | | | |
| **2** | | **3** | | **4** | |
| **Осенне-зимний период** | **Весенне-летний период** | **Осенне-зимний период** | **Весенне-летний период** | **Осенне-зимний период** | **Весенне-летний период** |
| Наземные стальные | 1 | 0,13 | 0,21 | 0,15 | 0,23 | 0,16 | 0,23 |
| 2 | 0,10 | 0,15 | 0,12 | 0,17 | 0,14 | 0,18 |
| 3 | 0,05 | 0,08 | 0,06 | 0,09 | 0,07 | 0,10 |
| 4 | 0,04 | 0,06 | 0,05 | 0,06 | 0,05 | 0,06 |
| 5 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Наземные стальные с понтонами | 1 | 0,05 | 0,11 | 0,07 | 0,12 | 0,07 | 0,13 |
| 2 | 0,04 | 0,08 | 0,05 | 0,08 | 0,05 | 0,08 |
| Заглубленные | 1 |  |  | 0,13 | 0,22 | 0,16 | 0,22 |
| 2 |  |  | 0,09 | 0,16 | 0,12 | 0,17 |
| 3 |  |  | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,06 |
| 4 |  |  | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,04 |
| 5 |  |  | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |

Таблица 3 - Нормы естественной убыли нефтепродуктов в первый месяц хранения в резервуарах (в килограммах на 1 тонну принятого нефтепродукта)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип резервуара** | **Группа нефтепродукта** | **Климатические пояса** | | | | | |
| **2** | | **3** | | **4** | |
| **Осенне-зимний период** | **Весенне-летний период** | **Осенне-зимний период** | **Весенне-летний период** | **Осенне-зимний период** | **Весенне-летний период** |
| Наземные стальные | 1 | 0,08 | 0,19 | 0,09 | 0,21 | 0,13 | 0,22 |
| 2 | 0,05 | 0,13 | 0,06 | 0,14 | 0,09 | 0,15 |
| 3 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,04 |
| 4 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,03 |
| 5 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Наземные стальные с понтонами | 1 | 0,05 | 0,08 | 0,05 | 0,09 | 0,07 | 0,10 |
| 2 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,06 | 0,05 | 0,07 |
| Заглубленные | 1 |  |  | 0,02 | 0,05 | 0,05 | 0,06 |
| 2 |  |  | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,05 |
| 3 |  |  | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,04 |
| 4 |  |  | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 5 |  |  | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |

Естественная убыль нефтепродуктов при отпуске в транспортные средства определяется умножением соответствующей нормы, выбранной по соответствующей таблице в зависимости от климатического пояса, периода года, типа транспортного средства, на массу отгруженного нефтепродукта (в тоннах) по формуле:

где: М - масса нефтепродукта, т;

Nл - норма естественной убыли нефтепродукта, принятая по таблице

Таблица 4 - Нормы естественной убыли нефтепродуктов при отпуске в суда (в килограммах на 1 тонну принятого нефтепродукта)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип резервуара** | **Группа нефтепродукта** | **Климатические пояса** | | | | | |
| **2** | | **3** | | **4** | |
| **Осенне-зимний период** | **Весенне-летний период** | **Осенне-зимний период** | **Весенне-летний период** | **Осенне-зимний период** | **Весенне-летний период** |
| Железнодорожные цистерны, нефтеналивные суда | 1 | 0,09 | 0,19 | 0,12 | 0,20 | 0,14 | 0,21 |
| 2 | 0,06 | 0,13 | 0,08 | 0,15 | 0,09 | 0,16 |
| 3 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,03 |
| 4,5 | - | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| Автомобильные цистерны | 1 | 0,09 | 0,19 | 0,10 | 0,20 | 0,14 | 0,21 |
| 2 | 0,05 | 0,15 | 0,08 | 0,17 | 0,09 | 0,19 |
| 3 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,03 |
| 4 | - | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| 5 | - | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |

Естественная убыль нефтепродуктов 1 и 2 групп определяется умножением нормы, выбранной по таблице в зависимости от типа и вместимости резервуара, в который нефтебаза (склад ГСМ, АЗС) ведет прием нефтепродукта, климатического пояса и периода года, на массу сданного нефтепродукта.

Естественная убыль нефтепродуктов 3, 4, 5 групп определяется умножением нормы, выбранной по таблице в зависимости от типа резервуара, в который нефтебаза (склад ГСМ, АЗС) принимает нефтепродукт, климатического пояса и периода года, на массу сданного по отводу нефтепродукта. Естественную убыль на прием начисляет предприятие магистрального нефтепродуктопровода при сдаче нефтепродукта по измерениям массы в резервуарах получателя.

Таблица 5 - Нормы естественной убыли нефтепродуктов при сдаче в резервуары нефтебаз, склады ГСМ и АЗС по отводам с магистральных нефтепродуктопроводов (в килограммах на 1 тонну принятого нефтепродукта)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип резервуара** | **Группа нефтепродукта** | **Климатические пояса** | | | | | |
| **2** | | **3** | | **4** | |
| **Осенне-зимний период** | **Весенне-летний период** | **Осенне-зимний период** | **Весенне-летний период** | **Осенне-зимний период** | **Весенне-летний период** |
| Наземные стальные вместимостью: | | | | | | | |
| 400 - 600 м3 | 1 | 0,24 | 0,41 | 0,30 | 0,49 | 0,30 | 0,49 |
| 2 | 0,22 | 0,39 | 0,22 | 0,47 | 0,22 | 0,47 |
| 700 – 1 000 м3 | 1 | 0,23 | 0,40 | 0,30 | 0,46 | 0,30 | 0,46 |
| 2 | 0,21 | 0,38 | 0,21 | 0,4 | 0,21 | 0,43 |
| 2 000 м3 и более | 1 | 0,17 | 0,25 | 0,17 | 0,27 | 0,17 | 0,27 |
| 2 | 0,17 | 0,25 | 0,17 | 0,27 | 0,17 | 0,27 |
| Наземные стальные с понтонами вместимостью: | | | | | | | |
| 400 - 600 м3 | 1 | 0,20 | 0,36 | 0,20 | 0,42 | 0,20 | 0,42 |
| 2 | 0,15 | 0,34 | 0,15 | 0,42 | 0,15 | 0,42 |
| 700 – 1 000 м3 | 1 | 0,20 | 0,34 | 0,20 | 0,39 | 0,20 | 0,39 |
| 2 | 0,15 | 0,29 | 0,15 | 0,37 | 0,15 | 0,37 |
| 2 000 м3 и более | 1 | 0,06 | 0,14 | 0,06 | 0,14 | 0,06 | 0,14 |
| 2 | 0,06 | 0,14 | 0,06 | 0,14 | 0,06 | 0,14 |
| Наземные стальные | 3 | 0,05 | 0,08 | 0,05 | 0,09 | 0,05 | 0,09 |
| 4 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,05 |
| 5 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Заглубленные | 1 | 0,16 | 0,18 | 0,21 | 0,25 | 0,21 | 0,25 |
| 3 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,05 |
| 4 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,04 |
| 5 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |

Естественная убыль нефтепродуктов при перекачке по магистральным нефтепродуктопроводам определяется по формуле:

где: М - масса нефтепродукта, перекачанного по данному участку

нефтепродуктопровода, т;

L - длина линейной части нефтепродуктопровода, по которому перекачивается партия нефтепродукта, км;

Nл - норма естественной убыли нефтепродукта на 100 км линейной части магистрального нефтепродуктопровода и отвода, принятая по таблице.

Таблица 6 - Нормы естественной убыли нефтепродуктов при перекачке по магистральным нефтепродуктопроводам и отводам (в килограммах на 1 тонну принятого нефтепродукта)

|  |  |
| --- | --- |
| **Группа нефтепродукта** | **Трубопроводы D до 700 мм включительно** |
| 1 и 2 | 0,19 |
| 3 и 4 | 0,12 |
| 5 | 0,12 |

**Задание 1**

В мае от нефтеперерабатывающего завода на линейную перекачивающую диспетчерскую станцию, расположенную в Саратовской области, принято на хранение (28 дней) 130 т автобензина.

Определить:

- климатический пояс расположения объекта хранения;

- группу нефтепродукта;

- норму естественной убыли автобензина при приеме от НПЗ в резервуары РВСп-5000;

- норму естественной убыли автобензина за 28 дней хранения в резервуаре по данным таблицы

- массу убыли нефтепродукта

Вывод: нефтепродукт относится к \_\_\_\_\_\_\_ группе; норма естественной убыли автобензина при приеме от НПЗ в указанный резервуар составит \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_кг/т; в натуральном выражении это составит \_\_\_\_\_\_\_\_ т; за 28 дней хранения нефтепродукта в резервуарах типа РВСп-5000 естественная убыль бензина составит \_\_\_\_\_\_\_\_\_ кг/т. В натуральном выражении это составит \_\_\_\_\_\_\_ т.

**Задание 2**

В ноябре линейная перекачивающая диспетчерская станция, расположенная в Магаданской области производит налив нефтепродукта (керосин для технических целей) общей массой 32 800 т:

- в суда - 20 000 т

- железнодорожные цистерны - 12 800 т.

Определить:

- климатический пояс расположения объекта хранения;

- группу нефтепродукта;

- норму и массу естественной убыли нефтепродукта при отпуске в транспортные средства

Вывод: нефтепродукт относится к \_\_\_\_\_\_\_ группе; норма естественной убыли нефтепродукта при отпуске в суда \_\_\_\_\_\_\_ кг/т, в натуральном выражении это составит \_\_\_\_\_\_\_ т; норма естественной убыли нефтепродукта при отпуске железнодорожные цистерны \_\_\_\_\_\_\_ кг/т, в натуральном выражении это составит \_\_\_\_\_\_\_ т;

**Задание 3**

В декабре перекачивающая станция ЛПДС-1, расположенная в Тюменской области, производит перекачку дизельного топлива «Зимнее» в объеме 43 т:

- по отводу длиной 0,9 км в резервуары РВС-1000 первой нефтебазы - 10 т;

- по отводу длиной 0,6 км в резервуары РВС-2000 второй нефтебазы - 15 т;

- по отводу длиной 0,3 км в резервуары РВС-1000 третьей нефтебазы - 18 т.

Определить:

- группу нефтепродукта;

- норму и массу естественной убыли нефтепродукта при перекачке;

- рассчитать полную нормативную естественную убыль нефтепродукта в т.

Вывод: нефтепродукт относится к \_\_\_\_\_\_\_ группе; полная нормативная естественная убыль нефтепродукта в натуральном выражении составит\_\_\_\_\_\_\_ т.