

**Частное некоммерческое профессиональное образовательное учреждение
«Покровский горный колледж»**

Утверждаю

Директор ЧНПОУ

«Покровский горный колледж»

А.П. Арямнов



01 июля 2023 год

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Б 1.3 Эксплуатация опасных производственных объектов сжиженного
природного газа»
(72 часа)**

г. Зея
2023

Пояснительная записка

Настоящая программа предназначена для подготовки руководителей и специалистов к аттестации в ТАК Ростехнадзора.

Цель программы:

Совершенствование существующих и формирование новых компетенций, повышение профессионального уровня руководителей и специалистов в области промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов сжиженного природного газа.

Задачи программы:

Обновление и расширение профессиональных знаний в области нормативно-правовой и технической базы документов, регламентирующих эксплуатацию опасных производственных объектов.

Категория слушателей

Руководители и специалисты в области промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов сжиженного природного газа, имеющие высшее или среднее профессиональное образование.

2. Результаты освоения программы

В результате обучения слушатель должен знать:

- нормативно-правовую базу в области промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов сжиженного природного газа;
- общие требования промышленной безопасности в отношении опасных производственных объектов, относящихся к объектам сжиженного природного газа;
- основы эксплуатации технических устройств и технологических процессов производств в соответствии с требованиями промышленной безопасности при эксплуатации объектов сжиженного природного газа;
- основные аспекты лицензирования, декларирования и экспертизы опасных производственных объектов;
- основные функции и полномочия органов государственного надзора и контроля за соблюдение требований промышленной безопасности;
- методы снижения риска аварийности на опасных производственных объектах.

Слушатель должен уметь:

- пользоваться нормативно-правовой документацией, регламентирующей деятельность промышленных предприятий;
- обеспечивать техническую безопасность и устойчивость технических средств и технологических процессов;
- использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях;
- оценивать последствия воздействия опасных и вредных производственных факторов на человека и применять меры защиты от них.

Слушатель должен владеть:

- навыками использования в работе нормативно-технической документации по обработке данных;
- методами результативного планирования и безопасной организации работ;
- навыками оценки организационных ситуаций, позволяющих понимать производственную ситуацию в организации, эксплуатирующей опасные производственные объекты.

Форма обучения: дистанционно

Срок обучения: 72 академических часа.

По окончании курса проводится проверка знаний. Итоговый контроль осуществляется путем проведения **экзамена/итогового тестирования/защиты диплома/выполнения итогового кейса**. Успешно окончившим курс обучения выдаются удостоверения установленного образца.

1. Тематический план

№ блока	Тема	Количество часов
1.	Общие требования к технологическим процессам, связанным с обращением сжиженного природного газа	14
2.	Требования к обеспечению безопасной эксплуатации опасных производственных объектов сжиженного природного газа	14
3.	Обслуживание и ремонт технологического оборудования и трубопроводов	14
4.	Требования к анализу опасностей технологических процессов и количественному анализу риска аварий	14
5.	Требования к объектам малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа	14
6.	Итоговый тест	2
	ИТОГО	72

Материалы тестирования для самоконтроля представлены в Приложении № 1 к настоящей Программе. Календарный график обучения представлен в приложении № 2, расписание занятий – Приложение №3.

2. Содержание программы

2.1 Содержание разделов программы

1. Общие требования к технологическим процессам, связанным с обращением сжиженного природного газа	Документация. Выбор оборудования. Защита оборудования. Условия проектирования криогенных трубопроводов. Требования к анализу опасностей технологических процессов и количественному анализу риска аварий. Анализ риска. Требования к расположению зданий, технических сооружений. Наземное
--	--

	расположение. Конструкция и материалы ограждающей стены. Требования при проектировании на основании гравитационного типа. Меры безопасности в помещениях. Типы факельных систем.
2. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации опасных производственных объектов сжиженного природного газа	Условия проведения испытания технологических трубопроводов пневматическим способом. Технологический регламент. Изотермические резервуары хранения СПГ и их типы. Требования к внешнему и внутреннему резервуарам. Оснащение Изотермического резервуара для хранения СПГ. Мембранные резервуары. Оборудование технологических трубопроводов приема/отгрузки СПГ. Стендер. Процесс регазификации СПГ.
3. Обслуживание и ремонт технологического оборудования и трубопроводов	Порядок организации и проведения работ. Безопасность.
4. Требования к анализу опасностей технологических процессов и количественному анализу риска аварий	Задачи и методы анализа. Проведение анализа. Количественный анализ. Дрейфа облака топливно-воздушной смеси. Оценка последствий аварий. Критерии допустимого риска гибели.
5. Требования к объектам малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа	Система газосброса. Выбросы "холодных" паров. Сброс паров СПГ без дожигания. Операции слива-налива. Защита от пролива. Требования безопасности к присоединительным узлам и при операциях слива или наполнения.

2.2 Учебно-методические материалы по программе

1. Презентация.

2.3 Список нормативных правовых актов и нормативно-технических документов, рекомендуемых для изучения

1. Федеральный закон [от 21.07.1997 № 116-ФЗ](#) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов";
2. Федеральный закон [от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ](#) "Об обеспечении единства измерений";
3. Федеральный закон [от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ](#) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";
4. Федеральный закон [от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ](#) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";

5. Постановление Правительства РФ [от 25.10.2019 № 1365](#) "О подготовке и об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики" (вместе с "Положением об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики"). В настоящий документ вносятся изменения на основании постановления Правительства РФ от 13.01.2023 № 13 с 1 сентября 2023 года;
6. Постановление Правительства РФ [от 15.09.2020 № 1437](#) "Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах";
7. Приказ Ростехнадзора [от 20.09.2022 № 321](#) "О внесении изменений в федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности объектов сжиженного природного газа", утвержденные приказом Ростехнадзора [от 11 декабря 2020 г. № 521](#)";
8. Приказ Ростехнадзора [от 07.12.2020 № 500](#) "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности химически опасных производственных объектов";
9. Приказ Ростехнадзора [от 11.12.2020 № 521](#) "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности объектов сжиженного природного газа". В настоящий документ вносятся изменения на основании приказа Ростехнадзора [от 20.09.2022 № 321](#) с 1 сентября 2023 года;
10. Приказ Ростехнадзора [от 15.12.2020 № 533](#) "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств";
11. Приказ Ростехнадзора [от 15.12.2020 № 534](#) "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности". В настоящий документ вносятся изменения на основании приказа Ростехнадзора от 31.01.2023 № 24 с 1 сентября 2023 года;
12. Решение Комиссии Таможенного союза [от 18.10.2011 № 825](#) "О принятии технического регламента Таможенного союза "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" [ТР ТС 012/2011](#).

**Аттестация к программе
«Б 1.3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ
СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА»**

1. В каком случае допускается учитывать сбросы жидкой фазы рабочих сред в факельные системы?

- А) При выполнении работ в соответствии с проектной документацией.
- Б) При сбросе в резервную факельную установку.
- В) При расчетном обосновании при проектировании факельной системы.**
- Г) Ни в каком случае.

2. В каком случае допускается транзитная прокладка технологических трубопроводов через помещения?

- А) Если это прописано в техническом регламенте.
- Б) Если это прописано в проектной документации.
- В) Если это прописано в проектной документации.
- Г) Не допускается ни в каком случае.**

3. В какой документации должно определяться время срабатывания отсечных клапанов на трубопроводах приема/отгрузки СПГ при аварийных ситуациях?

- А) В эксплуатационной документации.
- Б) В проектной документации.**
- В) В нормативной документации.
- Г) В исполнительной документации.

4. В каком случае допускается выполнение внешнего резервуара (вторичного контейнера) из криогенной хладостойкой стали, предназначенный для хранения СПГ?

- А) Для изотермических резервуаров СПГ объемом хранения до 60 000 м³.**
- Б) Для изотермических резервуаров СПГ объемом хранения до 70 000 м³.
- В) В случае опасности, связанной с разгерметизацией внутреннего резервуара.
- Г) Ни в каком случае.

5. Какие из перечисленных процедур должны быть проведены при количественном анализе риска аварий на ОПО СПГ?

- А) Только определение вероятностей (частот) возникновения инцидентов и аварий.
- Б) Только расчет зон действия поражающих факторов.
- В) Только идентификация опасностей, которые могут привести к инцидентам и авариям.
- Г) Только оценка последствий аварий.
- Д) Все перечисленные процедуры.**

6. Какое устройство выходов должны иметь площадки обслуживания факельных стволов, расположенных в составе единой конструкции?

- А) Не менее двух выходов в противоположных направлениях.**
- Б) Не менее двух выходов в одном направлении.
- В) Не более одного выхода.

Г) Все ответы неверны.

7. Какая предусматривается прокладка технологических трубопроводов для криогенных, взрывопожароопасных и токсичных сред?

А) Надземная.

Б) Наземная.

В) Подземная.

Г) Все перечисленные.

8. Из какого материала должен быть выполнен внутренний резервуар (первичный контейнер), предназначенный для хранения СПГ?

А) Из хладостойкой стали.

Б) Из бетона.

В) Из чугуна.

Г) Из полимера.

9. На каких трубопроводах должен быть предусмотрен контроль значения температуры СПГ?

А) Только на трубопроводах приема сжиженного природного газа в резервуар.

Б) Только на трубопроводах нагнетания насосов.

В) Только на трубопроводах линии рециркуляции.

Г) На всех перечисленных трубопроводах.

10. Для какого оборудования объектов сжиженного природного газа аварийное освобождение допускается осуществлять за счет испарения среды в факельную систему?

А) Для оборудования, содержащего жидкости, температура кипения которых при абсолютном давлении 0,1013 МПа не превышает минус 30 °С.

Б) Для оборудования, содержащего жидкости, температура кипения которых при абсолютном давлении 0,1013 МПа не превышает минус 35 °С.

В) Для оборудования, содержащего жидкости, температура кипения которых при абсолютном давлении 0,1013 МПа не превышает минус 37 °С.

Г) Для оборудования, содержащего жидкости, температура кипения которых при абсолютном давлении 0,1013 МПа не превышает минус 40 °С.

11. Кем определяется порядок организации и проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования ОПО СПГ?

А) Проектной организацией.

Б) Эксплуатирующей организацией.

В) Экспертной организацией.

Г) Специализированной организацией.

12. В какой документации определяется защита оборудования, несущих конструкций и фундаментов от криогенного воздействия при возможных аварийных утечках СПГ?

А) В исполнительной документации.

Б) В эксплуатационной документации.

В) В нормативной документации.

Г) В технической документации завода-изготовителя.

Д) Все ответы неверны.

13. Какое оборудование ОПО СПГ следует располагать в корпусе основания гравитационного типа?

- А) Резервуары хранения хладагента.
- Б) Оборудование отгрузки СПГ.
- В) Оборудование производства СПГ.
- Г) Факельные системы отпарного газа.

14. В каком случае допускается применение фланцевых соединений с гладкой уплотнительной поверхностью (соединительный выступ)?

- А) При использовании спирально-навитых прокладок с двумя ограничительными кольцами на давление до 4,0 МПа включительно.
- Б) При использовании спирально-навитых прокладок с двумя ограничительными кольцами на давление до 6,0 МПа включительно.
- В) При использовании спирально-навитых прокладок с двумя ограничительными кольцами на давление до 4,0 МПа включительно.
- Г) Ни в каком случае.

15. Из какого материала должен быть выполнен внешний резервуар (вторичный контейнер), предназначенный для хранения СПГ, объемом хранения более 60000 м³?

- А) Из полимера.
- Б) Из стали.
- В) Из чугуна.
- Г) Из предварительно напряженного железобетона.

16. Каким образом должны быть оформлены результаты анализа риска аварии на ОПО СПГ?

- А) Так, чтобы выполненные расчеты и выводы могли быть проверены и повторены любыми специалистами.
- Б) Так, чтобы выполненные расчеты и выводы могли быть проверены и повторены только теми специалистами, которые участвовали при первоначальной процедуре оценки риска аварии.
- В) Так, чтобы выполненные расчеты и выводы могли быть проверены и повторены специалистами, которые не участвовали при первоначальной процедуре оценки риска аварии.

17. Применение каких соединений технологических трубопроводов, транспортирующих криогенные среды, и трубопроводной арматуры, установленной на них, не допускается?

- Сварных соединений.
- Резьбовых соединений.
- Фланцевых соединений.

18. Чем должна обеспечиваться продувка трубопроводной обвязки насосных колонн резервуаров СПГ?

- А) Паром.
- Б) Инертным газом.

- В) Техническим воздухом.
- Г) Всем перечисленным.

19. Какое из перечисленных требований к технологическим процессам, связанным с обращением сжиженного природного газа, указано неверно?

- А) Требования к резервированию систем и устройств (оборудования) определяются в руководствах по безопасности с учетом результатов анализа опасностей технологических процессов.
- Б) На этапе проектирования при выборе оборудования необходимо учитывать электрохимическую совместимость, технологические особенности и физические и механические свойства материалов.
- В) В проектной документации должны быть предусмотрены решения по локализации аварийных проливов сжиженного природного газа и хладагентов на опасных производственных объектах сжиженного природного газа.
- Г) При проектировании технологических систем следует учитывать возможное снижение температуры среды при аварийном сбросе, дросселировании газового потока, испарении жидкой фазы.

20. Какую систему продувки должна предусматривать конструкция стендера, включая шарнирные соединения на трубопроводах для перекачки СПГ?

- А) Воздухом.
- Б) Аргоном.
- В) Аммиаком.
- Г) Паром.
- Д) Все ответы неверны.

**Календарный график обучения по к программе
«Б 1.3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ
СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА»**

1. Общее количество часов по программе – 72
2. Количество учебных недель – 2
3. Количество учебных дней в неделю – 9
4. Количество учебных часов в день – 8 часов

№ блока	Тема	Количество часов
1.	Общие требования к технологическим процессам, связанным с обращением сжиженного природного газа	14
2.	Требования к обеспечению безопасной эксплуатации опасных производственных объектов сжиженного природного газа	14
3.	Обслуживание и ремонт технологического оборудования и трубопроводов	14
4.	Требования к анализу опасностей технологических процессов и количественному анализу риска аварий	14
5.	Требования к объектам малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа	14
6.	Итоговый тест	2
	ИТОГО	72

Календарный учебный график
Расписание занятий
по программе «Б 1.3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ОБЪЕКТОВ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА»

Неделя	День	Время	№ Темы	Наименование темы
1	1	09:00-12:00	Тема 1	Общие требования к технологическим процессам, связанным с обращением сжиженного природного газа
		12:00-12:45	Перерыв	Перерыв
		12:45-17:00	Тема 1	Общие требования к технологическим процессам, связанным с обращением сжиженного природного газа
	2	09:00-12:00	Тема 1	Общие требования к технологическим процессам, связанным с обращением сжиженного природного газа
		12:00-12:45	Перерыв	Перерыв
		12:45-17:00	Тема 1	Общие требования к технологическим процессам, связанным с обращением сжиженного природного газа
	3	09:00-12:00	Тема 2	Требования к обеспечению безопасной эксплуатации опасных производственных объектов сжиженного природного газа
		12:00-12:45	Перерыв	Перерыв
		12:45-17:00	Тема 2	Требования к обеспечению безопасной эксплуатации опасных производственных объектов сжиженного природного газа
	4	09:00-12:00	Тема 2	Требования к обеспечению безопасной эксплуатации опасных производственных объектов сжиженного природного газа
		12:00-12:45	Перерыв	Перерыв
		12:45-17:00	Тема 2	Требования к обеспечению безопасной эксплуатации опасных производственных объектов сжиженного природного газа
	5	09:00-12:00	Тема 3	Обслуживание и ремонт технологического оборудования и трубопроводов
		12:00-12:45	Перерыв	Перерыв
		12:45-17:00	Тема 3	Обслуживание и ремонт технологического оборудования и трубопроводов
2	1	09:00-12:00	Тема 3	Обслуживание и ремонт технологического оборудования и трубопроводов

		12:00-12:45	Перерыв	Перерыв
		12:45-17:00	Тема 3	Обслуживание и ремонт технологического оборудования и трубопроводов
	2	09:00-12:00	Тема 4	Требования к анализу опасностей технологических процессов и количественному анализу риска аварий
		12:00-12:45	Перерыв	Перерыв
		12:45-17:00	Тема 4	Требования к анализу опасностей технологических процессов и количественному анализу риска аварий
	3	09:00-12:00	Тема 4	Требования к анализу опасностей технологических процессов и количественному анализу риска аварий
		12:00-12:45	Перерыв	Перерыв
		12:45-17:00	Тема 4	Требования к анализу опасностей технологических процессов и количественному анализу риска аварий
	4	09:00-12:00	Тема 5	Требования к объектам малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа
		12:00-12:45	Перерыв	Перерыв
		12:45-17:00	Тема 5	Требования к объектам малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа
	5	09:00-12:00	Тема 5	Требования к объектам малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа
		12:00-12:45	Перерыв	Перерыв
		12:45-16:00	Тема 5	Требования к объектам малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа
		16:00-17:00	Итоговый тест	Итоговый тест