

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

КАФЕДРА БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Утверждаю
Заведующий кафедрой

_____Зубков Б.В.

« » _____ 200 г.

ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

По дисциплине «Производственная безопасность»

по специальности 280202

Ответственный преподаватель

_____Худяков Ю.Г.

Тема 1.

1. Обеспечение безопасности производства работ при оперативном техническом обслуживании ВС. (ТУ-134).

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности:

Определить коэффициент Z участия паров ацетона при сгорании паровоздушной смеси для случая разгерметизации аппарата с ацетоном.

Данные для расчета:

В центре помещения размером 40х40 м и высотой $H_n = 3$ м установлен аппарат с ацетоном. Аппарат представляет собой цилиндр диаметром основания $d_a = 0,5$ м и высотой $h_a = 1$ м, в котором содержится 25 кг ацетона. Расчетная температура в помещении $t_p = 30$ °С. Плотность паров ацетона ρ_a при t_p равна $2,33$ кг/м³. Давление насыщенных паров ацетона p_n при t_p равно $37,73$ кПа. Нижний концентрационный предел распространения пламени $C_{НКПР} = 2,7$ % (об.). В результате разгерметизации аппарата в объем помещения поступит 25 кг паров ацетона за время испарения $T = 208$ с. При работающей общеобменной вентиляции подвижность воздушной среды в помещении $v = 0,1$ м/с. (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение А)

Тема 2.

1. Обеспечение безопасности производства работ при периодическом техническом обслуживании ВС. (Ту- 134) именование темы:

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности:

Расчет параметров испарения горючих не нагретых жидкостей и сжиженных углеводородных газов. Определить массу газообразного этилена, образующегося при испарении пролива сжиженного этилена в условиях аварийной разгерметизации резервуара.

Данные для расчета:

Изотермический резервуар сжиженного этилена объемом $V_{и.р.э} = 10000$ м³ установлен в бетонном обваловании свободной площадью $S_{об} = 5184$ м² и высотой отбортовки $H_{об} = 2,2$ м. Степень заполнения резервуара $\alpha = 0,95$. (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение И)

Тема 3.

1. Обеспечение безопасности производства работ при оперативном техническом обслуживании ВС. (Ил -76ТД).

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности:

Расчет безопасной площади разгерметизации оборудования и помещений, в которых обращаются гибридные смеси.

Данные для расчета:

Технологический аппарат объемом 12 м^3 рассчитан на максимальное избыточное давление $0,2 \text{ МПа}$ (абсолютное давление $0,3 \text{ МПа}$) и предназначен для работы при атмосферном давлении с содержащей ацетон реакционной массой. Аппарат имеет рубашку обогрева ($80 \text{ }^\circ\text{C}$). Необходимо определить безопасную площадь разгерметизации. (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение Т)

Тема 4.

1. Обеспечение безопасности производства работ при периодическом техническом обслуживании ВС. (Ил -76ТД).

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности:

Расчет интенсивности теплового излучения при пожарах проливов ЛВЖ и ГЖ

Данные расчета

Расчет теплового излучения от пожара пролива нефти площадью 300 м^2 на расстоянии 40 м от центра пролива.

(ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение В)

Тема 5.

1. Обеспечение безопасности производства работ при оперативном техническом обслуживании ВС. (Як-42).

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности:

Расчет параметров испарения горючих ненагретых жидкостей и сжиженных углеводородных газов

Данные для расчета

В помещении с площадью пола 50 м^2 установлен аппарат с ацетоном максимальным объемом $V_{ан} = 3 \text{ м}^3$. Ацетон поступает в аппарат самотеком по трубопроводу диаметром $d = 0,05 \text{ м}$ с расходом q , равным $2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$. Длина участка напорного трубопровода от емкости до ручной задвижки $L_1 = 2 \text{ м}$. Длина участка отводящего трубопровода диаметром $d = 0,05 \text{ м}$ от емкости до ручной задвижки L_2 равна 1 м . Скорость воздушного потока и в помещении при работающей общеобменной вентиляции равна $0,2 \text{ м/с}$. Температура воздуха в помещении $t_p = 20 \text{ }^\circ\text{C}$. Плотность ρ ацетона при данной температуре равна 792 кг/м^3 . Давление насыщенных паров ацетона p_a при t_p равно $24,54 \text{ кПа}$. (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение И)

Тема 6.

1. Обеспечение безопасности производства работ при периодическом техническом обслуживании ВС. (Як-42).

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности:

Расчет социального риска при выбросе пропана из шарового резервуара

Данные для расчета

Резервуар расположен на территории резервуарного парка склада сжиженных газов и имеет объем 600 м^3 (рисунок 1). Температура $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Плотность сжиженного пропана 530 кг/м^3 . Степень заполнения резервуара 80% (по объему). Удельная теплота сгорания пропана $4,6 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$. Численность персонала, обслуживающего склад, — 15 чел . Режим работы — трехсменный. С одной стороны склада от его внешней границы расположена территория садово-дачных участков с плотностью заселения 200 чел/км^2 . Далее находится жилая зона с плотностью заселения 2000 чел/км^2 (рисунок Ю.1). Анализ статистики аварий показал, что вероятность выброса пропана из резервуара составляет $1 \cdot 10^{-3} \text{ год}^{-1}$. (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение Ю)

Тема 7.

1. Обеспечение безопасности производства работ при оперативном техническом обслуживании ВС. (Ан-24).

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности

Определить время существования «огненного шара» и интенсивность теплового излучения от него на расстоянии 500 м при разрыве сферической емкости с пропаном объемом 600 м^3 в очаге пожара.

Данные для расчета

Объем сферической емкости 600 м^3 . Плотность жидкой фазы 530 кг/м^3 . Степень заполнения резервуара жидкой фазы 80% . Расстояние от облучаемого объекта до точки на поверхности земли непосредственно под центром «огненного шара» 500 м . (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение Д)

Тема 8

1. Обеспечение безопасности производства работ при периодическом техническом обслуживании ВС. (Ан-24).

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности.

Расчет безопасной площади разгерметизации оборудования и помещений, в которых обращаются гибридные смеси.

Данные для расчета

Технологический аппарат объемом 12 м^3 рассчитан на максимальное избыточное давление $0,2 \text{ МПа}$ (абсолютное давление $0,3 \text{ МПа}$) и предназначен для работы при атмосферном давлении с содержащей ацетон реакционной массой. Аппарат имеет рубашку обогрева ($80 \text{ }^\circ\text{C}$). Необходимо определить безопасную площадь разгерметизации. (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение Т)

Тема 10.

1. Обеспечение безопасности производства работ при технической эксплуатации спецтранспорта (топливозаправочная и буксировочная техника)

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности

Расчет площади сливных отверстий

Данные для расчета

В производственном помещении вертикально установлен цилиндрический аппарат диаметром $1,5 \text{ м}$ и заполнен толуолом. Аппарат имеет четыре патрубка. Нормативная интенсивность подачи воды от системы пожаротушения равна $0,5 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$. Скорость выгорания толуола $W = 3,47 \cdot 10^{-2} \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$. Давление в аппарате равно атмосферному. Предполагается под аппаратом установить поддон с высотой борта $L = 0,3 \text{ м}$. Необходимо определить площадь поддона F_n и площадь сливного отверстия f (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение М)

Тема 11.

1. Обеспечение безопасности производства работ при технической эксплуатации спецтранспорта (электрогенераторы АПА, установки для проверки гидросистем УПГ, универсальные моторные подогреватели УМП)

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности

Оценить индивидуальный и социальный риск для людей, работающих в механообрабатывающем цехе (зальное помещение).

Данные для расчета

В механообрабатывающем цехе размером $104 \times 72 \times 16,2 \text{ м}$ произошел аварийный разлив и загорание масла на площади 420 м^2 . (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение Ш)

Тема 12.

1. Обеспечение безопасности производства работ при технической эксплуатации спецтранспорта (обработка ВС спецжидкостями)

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности

Определение температурного режима пожара в помещении промышленного здания с учетом начальной стадии.

Данные для расчета

Площадь пола $S = 2340 \text{ м}^2$, объем помещения $V = 14040 \text{ м}^3$, площадь проемов $A = 167 \text{ м}^2$, высота проемов $h = 2,89 \text{ м}$. Общее количество пожарной нагрузки, приведенное к древесине, составляет $4,68 \cdot 10^4 \text{ кг}$, что соответствует пожарной нагрузке $q = 20 \text{ кг/м}^2$. (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение К)

Тема 13.

1. Обеспечение безопасности производства работ при эксплуатации складов ГСМ.

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности

Расчет параметров паровой завесы для технологической трубчатой печи (радиантно-конвекционной с вертикальным движением газов).

Данные для расчета

Периметр защищаемой зоны $P = 20 \text{ м}$, высота защищаемой зоны $H = 6 \text{ м}$. В коллектор завесы имеется возможность подать перегретый пар давлением до $p_1 = 12 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Средняя температура наиболее холодного периода времени $t_g = -15 \text{ }^\circ\text{C}$ ($\rho_g = 1,36 \text{ кг/м}^3$). Атмосферное давление $p_2 \approx 10^5 \text{ Па}$. Скорость ветра $W_g = 2 \text{ м/с}$. Коллектор завесы удобно расположить на бетонных опорах высотой $h_6 = 0,2 \text{ м}$, а высоту верхней кромки ограждения над коллектором завесы принять равной $h = 0,5 \text{ м}$. (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение Н)

Тема 14.

1. Обеспечение безопасности организации авиаперевозок пассажиров.

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности

Определить избыточное давление, развиваемое при сгорании газозооушной смеси водорода,

возникающей при аварийной разгерметизации трубопровода в производственном помещении.

Данные для расчета

Через помещение, свободный объем которого $V_{св} = 200 \text{ м}^3$, проходит трубопровод с проходным сечением диаметром $d_{\text{тп}} = 50 \text{ мм}$, по которому транспортируется водород H_2 с максимальным расходом $q = 5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$ при нормальных условиях и с максимальным давлением $p_m = 150 \text{ кПа}$. Трубопровод оснащен системой автоматического отключения с временем срабатывания 2 с и с обеспечением резервирования ее элементов. Задвижки системы установлены перед стеной помещения в месте ввода трубопровода и за стеной данного помещения в месте вывода трубопровода. Длина отсекаемого участка трубопровода $L_{\text{тп}} = 10 \text{ м}$. Максимально возможная температура для данной климатической зоны $t_p = 39 \text{ }^\circ\text{C}$. Плотность водорода ρ_v при данной t_p равна $0,0787 \text{ кг/м}^3$. Молярная масса водорода $M = 2,016 \text{ кг/кмоль}$. Максимальное давление при сгорании стехиометрической газозооушной смеси водорода в замкнутом объеме $p_{\text{max}} = 730 \text{ кПа}$. (ГОСТ Р 12.3.047-98 Приложение А)

Тема 15.

1. Обеспечение безопасности организации авиаперевозок грузов.

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности

Расчет избыточного давления при сгорании пылевоздушной смеси в помещении

Данные для расчета

Рассчитать избыточное давление при сгорании полиэтиленовой пыли в помещении для следующих исходных данных: $M_{\text{вз}} = 10 \text{ кг}$; $M_{\text{ав}} = 90 \text{ кг}$; $F = 0,3$; $H_T = 47 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$; $V_{\text{св}} = 2000 \text{ м}^3$; $V_{\text{ав}} = 20 \text{ м}^3$; $P_v = 1,2 \text{ кг/м}^3$; $T_0 = 298 \text{ К}$; $p_{\text{ст}} = 0,1 \text{ кг} \cdot \text{м}^3$. (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение А)

Тема 16.

1. Обеспечение безопасности при проведении огневых и сварочных работ.

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности

Данные расчета

Определить требуемую огнестойкость железобетонной плиты перекрытия над участком механического цеха при свободном горении 100 кг индустриального масла на площади $F = 3 \text{ м}^2$. Размеры помещения $18 \times 12 \times 4 \text{ м}$, в помещении есть проем с размерами $4 \times 3 \text{ м}$. Принять, что допустимая вероятность отказов $P_{\text{дон}}$ равна 10^{-6} . (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение Л)

Тема 17.

1. Обеспечение безопасности при проведении окрасочных работ.

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности

Расчет интенсивности теплового излучения при пожарах проливов ЛВЖ и ГЖ

Данные расчета

Расчет теплового излучения от пожара пролива бензина площадью 300 м² на расстоянии 40 м от центра пролива (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение В)

Тема 18.

1. Обеспечение безопасности при эксплуатации электрооборудования зданий и сооружений АТБ и аэровокзального комплекса.

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности

Расчет флегматизирующих концентраций

Расчет концентрации горючего C_2 и разбавителя $C_ф$ в экстремальной точке области воспламенения при флегматизации пропана C_3H_8 диоксидом углерода. (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение П).

Тема 19.

1. Обеспечение безопасности при эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэродрома

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности

Расчет интенсивности теплового излучения при пожарах проливов ЛВЖ и ГЖ

Расчет теплового излучения от пожара пролива бензина площадью 300 м² на расстоянии 40 м от центра пролива. (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение В).

Тема 20.

1. Обеспечение безопасности при техническом обслуживании А и РЭО ВС

Дать характеристику:

Факторов производственной среды, технических и организационных методов их компенсации;

Требований к технологическому оборудованию и порядка его использования;

Требований к подготовке персонала и организации работ;

Подготовить разделы инструкций по порядку и технологии безопасного выполнения опасных операций производственному персоналу.

2. Освоить методику расчета факторов пожароопасности

расчет параметров волны давления при сгорании воздушных смесей в открытых пространствах.

Рассчитать избыточное давление и импульс волны давления при выходе в атмосферу пропана, хранящегося в сферической емкости объемом 600 м^3 , на расстоянии 500 м от нее.

Данные для расчета

Объем емкости 600 м^3 . Температура $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Плотность сжиженного пропана 530 кг/м^3 . Степень заполнения емкости 80% (по объему). Удельная теплота сгорания пропана $4,6 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$. Принимается, что в течение времени, необходимого для выхода сжиженного газа из емкости, весь пропан испаряется. (ГОСТ Р 12.3.047 – 98 Приложение Е).