

Александровск-Сахалинский колледж (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Сахалинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор колледжа
Л.С.Салтынская
« 30 » 03 20 14 г.



**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.06 «ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»

Специальность: 20.02.04 «Пожарная безопасность»

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Комплект контрольно-оценочных средств по общепрофессиональной дисциплине ОП.06 «Теория горения и взрыва» программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 20.02.04 «Пожарная безопасность» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (приказ Минобрнауки РФ от «18» апреля 2014 г. № 354) и рабочей программы общепрофессиональной дисциплины ОП.06 «Теория горения и взрыва».

Разработчик:

Петушкова О.А, преподаватель АСК(ф) СахГУ

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен на заседании ЦК естественно-математических и технических дисциплин

Протокол № 1 от 18.05 2014 г.
Председатель Сазонова А.Н.

Рекомендована научно-методическим советом АСК(ф)СахГУ
Протокол № 1 от 30.05 2014 г.

Общие положения

Результатом освоения учебной дисциплины являются освоенные умения и усвоенные знания, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Формой аттестации по учебной дисциплине являются:

3 семестр – экзамен.

1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

1.1. Освоенные умения:

- У.1. Осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ.
- У.2. Осуществлять расчеты условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей.
- У.3. Осуществлять расчеты тепловой энергии при горении.
- У.4. Осуществлять расчеты избыточного давления при взрыве.

1.2. Усвоенные знания

- З.1. Основные теории горения, условия возникновения и развития процессов горения.
- З.2. Физико-химические основы горения; физико-химические и физические процессы и явления, сопровождающие горение механизм химического взаимодействия при горении
- З.3. Горение как основной процесс на пожаре; виды и режимы горения.
- З.4. Материальный и тепловой балансы процессов горения.
- З.5. Типы взрывов; классификация взрывов.
- З.6. Основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования формы ударной волны.
- З.7. Возникновение горения по механизмам самовоспламенения и самовозгорания, вынужденного воспламенения.
- З.8. Распространение горения по газам, жидкостям и твердым материалам.
- З.9. Показатели пожарной опасности веществ и материалов, методы их определения
- З.10. Предельные явления при горении; тепловая теория прекращения горения
- З.11. Теоретическое обоснование параметров прекращения горения газов, жидкостей и твердых материалов
- З.12. Огнетушащие средства, свойства и область их применения при тушении пожаров
- З.13. Механизм огнетушащего действия инертных газов, химически активных ингибиторов, пен, воды, порошков, комбинированных составов

1.3. Формируемые компетентности

Общие компетенции:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, людьми, находящимися в зонах пожара.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития,

заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Организовывать несение службы и выезд по тревоге дежурного караула пожарной части.

ПК 1.2. Проводить подготовку личного состава к действиям по тушению пожаров.

ПК 1.3. Организовывать действия по тушению пожаров.

ПК 1.4. Организовывать проведение аварийно-спасательных работ.

ПК 2.1. Осуществлять проверки противопожарного состояния промышленных, сельскохозяйственных объектов, зданий и сооружений различного назначения.

ПК 2.2. Разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств.

ПК 2.3. Проводить правоприменительную деятельность по пресечению нарушений требований пожарной безопасности при эксплуатации объектов, зданий и сооружений.

ПК 2.4. Проводить противопожарную пропаганду и обучать граждан, персонал объектов правилам пожарной безопасности.

ПК 3.1. Организовывать регламентное обслуживание пожарно-технического вооружения, аварийно-спасательного оборудования и техники.

ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.

ПК 3.3. Организовывать консервацию и хранение технических и автотранспортных средств.

2. Распределение оценочных средств по элементам знаний, умений и компетенциями текущего контроля и промежуточной аттестации

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды оценивае мых знаний	Коды оценивае мых умений	Коды формируемых ПК,ОК	Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1.	Раздел 1. Физико-химические основы горения	3.1; 3.2; 3.3; 3.4.	У.1; У.3;	ОК 1;ОК 2; ОК 3; ОК8; ОК10; ПК1.1; ПК1.2; ПК1.3; ПК2.1; ПК2.2; ПК2.3;	Выполнение индивидуальных расчетных заданий
2.	Раздел 2. Основы теории взрыва.	3.5; 3.6.	У.2; У.4;	ОК1; ОК2; ОК3; ОК8; ОК10; ПК1.1; ПК1.2; ПК1.3; ПК1.4;ПК2.1; ПК2.2; ПК2.3;	Выполнение индивидуальных расчетных заданий
3.	Раздел 3. Процессы возникновения и распространения в горения.	3.7; 3.8; 3.9.	У.1; У.3;	ОК1; ОК4; ОК5; ОК6; ОК10; ПК1.1; ПК1.2; ПК1.3; ПК 1.4; ПК2.1; ПК2.2; ПК2.3;ПК3.1	Выполнение индивидуальных расчетных заданий
4.	Раздел 4. Прекращение горения.	3.10; 3.11; 3.12; 3.13;	У.1; У.2; У.3; У.4; У.5	ОК.1; ОК.2;ОК.3; ОК.4;ОК.7; ОК.8; ОК.9; ОК.10; ПК1.1; ПК1.2; ПК1.3; ПК 1.4; ПК2.1; ПК2.2; ПК2.3; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3	
5.	Промежуточная аттестация	3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6. 3.7; 3.8; 3.9 3.10; 3.11; 3.12; 3.13;	У.1; У.2; У.3; У.4; У.5	ОК.1-10; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.4; ПК.3.1-3.3	Экзамен

3. Формы и содержание текущего контроля и оценивания по дисциплине

3.1. Раздел 1. Физико-химические основы горения

Проверяемые результаты обучения: знания – 3.1; 3.2; 3.3; 3.4; умения – У.1; У.3; общие компетенции – ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 8; ОК 10; профессиональные компетенции ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3;

Форма проверки: выполнение индивидуальных расчетных заданий

Условия контроля: выполняется в ходе самостоятельной работы

Содержание текущего контроля:

Задание 1.

Рассчитать коэффициенты горючести для приведенных в таблице веществ, сделать выводы.

№ варианта	Вещества		
1	метионин $C_5H_{11}NO_2S$	азотная кислота HNO_3	хлорбензол C_6H_5Cl
2	глюкоза $C_6H_{12}O_6$	угольная кислота H_2CO_3	метиловый спирт CH_3OH
3	дихлорэтилен $C_2H_4Cl_2$	лимонная кислота $C_6H_8O_7$	изопропиловый спирт C_3H_7OH
4	дихлорметан CH_2Cl_2	уксусная кислота $C_2H_4O_2$	октиловый спирт $C_8H_{18}O$
5	глутамин $C_5H_{10}N_2O_3$	хлорметан CH_3Cl	этилацетат $C_4H_8O_2$
6	аспартам $C_{14}H_{18}N_2O_5$	фосген $COCl_2$	аммиак NH_3
7	хинин $C_{20}H_{24}O_2N_2$	серная кислота H_2SO_4	дихлорбензол $C_6H_4Cl_2$
8	аспарагин $C_4H_8N_2O_3$	сероуглерод CS_2	диэтиловый эфир $C_4H_{10}O$
9	нитробензол $C_6H_5NO_2$	метилэтилкетон C_4H_8O	гептан C_7H_{16}
10	анилин $C_6H_5NH_2$	метан CH_4	хлорид аммония NH_4Cl
11	мочевина NH_2CONH_2	диоксид хлора ClO_2	пропионовая кислота $C_3H_6O_2$
12	винная кислота $H_2C_4H_4O_6$	сернистая кислота H_2SO_3	бромэтан C_2H_5Br
13	формамид $HCONH_2$	хлористая кислота $HClO_2$	амиловый спирт $C_5H_{12}O$
14	глицин $C_2H_5NO_2$	циклогексан C_6H_{12}	гексиловый спирт $C_6H_{14}O$
15	бутиловый спирт C_4H_9OH	ацетилен C_2H_2	ацетон C_3H_6O
16	диэтиловый эфир $C_4H_{10}O$	толуол C_7H_8	метилэтилкетон $CH_3COC_2H_5$
17	фенол C_6H_5OH	кетен CH_2CO	этилбензол C_8H_{10}
18	нитрат аммония NH_4NO_3	антрацен $C_{14}H_{10}$	глицерин $C_3H_8O_3$
19	стеариновая кислота $C_{18}H_{36}O_2$	этилен C_2H_4	нитроэтан $C_2H_5NO_2$
20	диметилсульфид CH_3SCH_3	бензол C_6H_6	уксуснобутиловый эфир $C_6H_{12}O_2$
21	ацетон CH_3COCH_3	муравьиная кислота CH_2O_2	этилбензол C_8H_{10}
22	нитротолуол $C_7H_7NO_2$	дибромгексан $C_6H_{12}Br_2$	ксилол C_8H_{10}
23	пентанол $C_5H_{11}OH$	бромэтан C_2H_5Br	метанол CH_3OH

Задание 2.

Составить уравнение реакции горения в кислороде и в воздухе данного вещества. Определить стехиометрический коэффициент β

Определить, сколько молей исходных веществ участвовало в реакции, сколько молей продуктов горения образовалось при полном сгорании вещества

№ варианта	Вещество	№ варианта	Вещество
1	ацетилен C_2H_2	13	нитротолуол $C_7H_7NO_2$
2	нитробензол $C_6H_5NO_2$	14	циклогексан C_6H_{12}
3	толуол C_7H_8	15	бромэтан C_2H_5Br
4	антрацен $C_{14}H_{10}$	16	винилхлорид C_2H_3Cl
5	бромэтан C_2H_5Br	17	гексиловый спирт $C_6H_{14}O$
6	бензол C_6H_6	18	хлорид аммония NH_4Cl
7	кетен CH_2CO	19	гептан C_7H_{16}
8	бутиловый спирт C_4H_9OH	20	ксилол C_8H_{10}
9	пентанол $C_5H_{11}OH$	21	метан CH_4
10	фенол C_6H_5OH	22	метилэтилкетон C_4H_8O
11	дибромгексан $C_6H_{12}Br_2$	23	этилен C_2H_4
12	глицин $C_2H_5NO_2$	24	ацетилен C_2H_2

Задание 3.

Какой теоретический объем воздуха необходим для полного сгорания вещества определенной массы при заданной температуре и давлении. Исходные данные приведены в таблице.

№ варианта	Вещество	Масса, кг	Температура, °C	Давление, атм
1	метилэтилкетон C_4H_8O	3	17	1,2
2	этилен C_2H_4	5	23	1,3
3	нитротолуол $C_7H_7NO_2$	12	9	1,4
4	циклогексан C_6H_{12}	11	20	1,1
5	бромэтан C_2H_5Br	18	22	1,2
6	винилхлорид C_2H_3Cl	4	11	1,3
7	гексиловый спирт $C_6H_{14}O$	6	15	1,4
8	хлорид аммония NH_4Cl	8	12	1,1
9	гептан C_7H_{16}	7	19	1,2
10	ксилол C_8H_{10}	2	18	1,3
11	метан CH_4	9	15	1,4
12	ацетилен C_2H_2	10	8	1,1
13	нитробензол $C_6H_5NO_2$	19	6	1,2
14	толуол C_7H_8	16	13	1,3
15	антрацен $C_{14}H_{10}$	13	16	1,4
16	бромэтан C_2H_5Br	14	7	1,1
17	бензол C_6H_6	17	11	1,2
18	кетен CH_2CO	20	14	1,3
19	бутиловый спирт C_4H_9OH	15	18	1,4
20	пентанол $C_5H_{11}OH$	22	24	1,1
21	фенол C_6H_5OH	25	12	1,2
22	дибромгексан $C_6H_{12}Br_2$	12	5	1,3
23	глицин $C_2H_5NO_2$	17	13	1,4

Задание 4.

Какой практический объем воздуха необходим для полного сгорания вещества определенной массы при заданной температуре и давлении, если горение протекало с избытком воздуха. Исходные данные приведены в таблице

№ варианта	Вещество	Масса, кг	Температура, °C	Давление кПа	Коэффициент избытка воздуха, α
1	метан CH_4	10	18	85	1,1
2	ацетилен C_2H_2	19	15	87	1,2
3	нитробензол $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$	16	8	89	1,3
4	толуол C_7H_8	13	6	91	1,4
5	антрацен $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$	14	13	93	1,5
6	бромэтан $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$	17	16	95	1,1
7	бензол C_6H_6	20	7	97	1,2
8	кетен CH_2CO	15	11	86	1,3
9	бутиловый спирт $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$	22	14	88	1,4
10	пентанол $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$	25	18	90	1,5
11	фенол $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	12	24	92	1,1
12	дибромгексан $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{Br}_2$	17	12	94	1,2
13	глицин $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$	3	5	96	1,3
14	метилэтилкетон $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$	5	17	98	1,4
15	этилен C_2H_4	12	23	85	1,5
16	нитротолуол $\text{C}_7\text{H}_7\text{NO}_2$	11	9	87	1,1
17	циклогексан C_6H_{12}	18	20	89	1,2
18	бромэтан $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$	4	22	91	1,3
19	винилхлорид $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$	6	11	93	1,4
20	гексиловый спирт $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$	8	15	95	1,5
21	хлорид аммония NH_4Cl	7	12	97	1,1
22	гептан C_7H_{16}	2	19	86	1,2
23	ксилол C_8H_{10}	9	17	88	1,3

Задание 5.

Определить практический объем воздуха необходим для полного сгорания газовой смеси определенного состава. Горение протекает с избытком воздуха. Исходные данные приведены в таблице

№ варианта	Газовая смесь	Состав газовой смеси, %	Объем газовой смеси, м^3	Коэффициент избытка воздуха, α
1	Доменный газ	угарный газ CO - 27%, водород H_2 -3%, углекислый газ CO_2 -13%, метан CH_4 -1%, азот N_2 -56%	15	1,1
2	Водяной газ	угарный газ CO -29%, водород H_2 -50%, углекислый газ CO_2 -10%, метан CH_4 -5%, азот N_2 -6%	20	1,2
3	Водяной газ	угарный газ CO - 35%, водород H_2 -40%, углекислый газ CO_2 -5%, метан CH_4 -14%, азот N_2 -6%	100	1,3
4	Водяной газ	угарный газ CO - 40%, водород H_2 -50%, углекислый газ CO_2 -4%, метан CH_4 -1%, азот N_2 -5%	60	1,4

5	Природный газ	водород H_2 -4%, метан CH_4 -86%, этан C_2H_6 -2%, пропан C_3H_8 -4%, бутан C_4H_{10} -4%	80	1,5
6	Природный газ	углекислый газ CO_2 -1%, метан CH_4 -90%, азот N_2 -1%, этан C_2H_6 -5%, пропан C_3H_8 -3%,	90	1,1
7	Светильный газ	Угарн. газ CO - 10%, водород H_2 -50%, углекисл. газ CO_2 -3%, метан CH_4 -30%, азот N_2 -5%, кислород O_2 -2%	85	1,2
8	Светильный газ	Угарн. газ CO - 20%, водород H_2 -50%, углекисл. газ CO_2 -3%, метан CH_4 -23%, азот N_2 -2%, этан C_2H_6 -2%	35	1,3
9	Коксовый природн. газ	Угарн. газ CO - 7%, водород H_2 -57%, углекисл. газ CO_2 -2%, метан CH_4 -22%, азот N_2 -8%, вода H_2O -4%,	45	1,4
10	Саратовский газ	метан CH_4 -90%, этан C_2H_6 -8%, углекислый газ CO_2 -1%, азот N_2 -1%	50	1,5
11	Ухтинский газ	метан CH_4 -87%, этан C_2H_6 -2%, бутан C_4H_{10} -2% углекислый газ CO_2 -4%, азот N_2 -5%	65	1,1
12	Дашавский газ	метан CH_4 -96%, этан C_2H_6 -1%, пропан C_3H_8 -1%, азот N_2 -1% вода H_2O -1%,	85	1,2
13	Попутный нефтяной газ	азот N_2 -8%, метан CH_4 -42%, этан C_2H_6 -20%, пропан C_3H_8 -20%, бутан C_4H_{10} -10%	70	1,3
14	Шебелинский природн. газ	азот N_2 -2%, метан CH_4 -92%, этан C_2H_6 -3%, пропан C_3H_8 -2%, углекислый газ CO_2 -1%,	75	1,4
15	Генераторный газ	угарный газ CO -30%, водород H_2 -15%, углекислый газ CO_2 -10%, метан CH_4 -5%, азот N_2 -40%	55	1,5
16	Воздушный газ	угарный газ CO -33%, водород H_2 -10%, углекислый газ CO_2 -1%, метан CH_4 -1%, азот N_2 -55%	40	1,1
17	Бухарский газ	углекислый газ CO_2 -1%, метан CH_4 -94%, азот N_2 -1%, этан C_2H_6 -4%,	30	1,2
18	Сжиженный газ	метан CH_4 -6%, этан C_2H_6 -2%, пропан C_3H_8 -82%, бутан C_4H_{10} -10%	25	1,3
19	Сжиженный газ	метан CH_4 -4%, этан C_2H_6 -6%, пропан C_3H_8 -79%, бутан C_4H_{10} -11%	95	1,4
20	Воздушный газ	угарный газ CO -31%, водород H_2 -11%, углекислый газ CO_2 -2%, метан CH_4 -5%, азот N_2 -51%	85	1,5
21	Биогаз	сероводород H_2S -1%, водород H_2 -1%, углекислый газ CO_2 -27%, метан CH_4 -70%, азот N_2 -1%	80	1,1
22	Биогаз	сероводород H_2S -2%, водород H_2 -3%, углекислый газ CO_2 -21%, метан CH_4 -69%, азот N_2 -5%	65	1,2
23	Биогаз	сероводород H_2S -1%, водород H_2 -3%, углекислый газ CO_2 -18%, метан CH_4 -72%, азот N_2 -6%	70	1,3

Задание 6.

Определить практический объем воздуха необходим для полного сгорания вещества заданной массы сложного элементного состава. Горение протекает при нормальных условиях с избытком воздуха. Исходные данные приведены в таблице

№ варианта	Вещество	Масса, кг	Коэфф. избытка воздуха, α	Состав вещества, %						
				С	Н	О	N	S	Влага	Зола
1	Каменный уголь	6	1,5	76,0	4,8	3,6	2,8	1,8	2,8	8,2
2	Мазут	8	1,3	85,0	14,0	0,4	0,3	0,3	-	-
3	Древесина	7	1,1	46,0	6,0	42,0	-	-	6,0	-
4	Торф	10	1,4	36,0	4,0	12,0	8,0		35,0	5,0
5	Нефть	9	1,2	84,0	14,0	-	1,0	1,0	-	-
6	Каменный уголь	5	1,5	79,4	5,3	10,3	-	2,8	-	2,2
7	Керосин	6	1,3	85,3	14,1	0,6	-	-	-	-

8	Древесина	7	1,1	41,5	6,0	43,0	2,0	-	7,5	-
9	Полуантрацит	8	1,4	90,4	4,3	4,3	-	1,0	-	-
10	Торф	9	1,2	43,0	7,0	41,0	2,0	-	7,0	-
11	Каменный уголь	10	1,5	76,0	4,5	3,5	1,8	4,7	3,0	6,5
12	Мазут	11	1,3	83,4	10,0	0,1	0,3	2,9	3,0	0,3
13	Уголь	12	1,1	75,0	4,0	6,0	3,0	2,0	4,0	6,0
14	Сланец	10	1,4	38,8	3,2	4,0	0,1	1,5	15,0	37,4
15	Уголь	9	1,2	37,2	2,6	12,0	0,4	0,6	40,0	7,2
16	Бензин	5	1,5	85,0	14,4	0,1	0,2	0,3	-	-
17	Уголь	6	1,3	29,1	2,2	8,7	0,6	2,9	33,0	23,5
18	Березовск. уголь	7	1,1	44,3	3,0	14,4	0,4	0,2	33,0	4,7
19	Бензин	8	1,4	84,5	14,2	0,5	0,3	0,5	-	-
20	Керосин	9	1,2	85,7	12,9	1,4	-	-	-	-
21	Торф	10	1,5	44,2	6,6	41,1	1,3	-	6,8	-
22	Мазут малосерн.	11	1,3	85,8	8,7	0,4	0,4	0,7	3,8	0,2
23	Мазут высокосер.	12	1,1	83,7	11,5	0,5	-	4,0	-	0,3

Задание 7.

Определить объем и процентный состав продуктов горения, образовавшихся при сгорании вещества заданной массы при данных значениях давления и температуры, если горение протекало с избытком воздуха. Исходные данные приведены в таблице

№ варианта	Вещество	Масса, кг	Температура, °C	Давление кПа	Коэффициент избытка воздуха, α
1	метан CH_4	10	18	85	1,1
2	ацетилен C_2H_2	19	15	87	1,2
3	нитробензол $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$	16	8	89	1,3
4	толуол C_7H_8	13	6	91	1,4
5	антрацен $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$	14	13	93	1,5
6	бромэтан $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$	17	16	95	1,1
7	бензол C_6H_6	20	7	97	1,2
8	кетен CH_2CO	15	11	86	1,3
9	бутиловый спирт $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$	22	14	88	1,4
10	пентанол $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$	25	18	90	1,5
11	фенол $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	12	24	92	1,1
12	дибромгексан $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{Br}_2$	17	12	94	1,2
13	глицин $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$	3	5	96	1,3
14	метилэтилкетон $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$	5	17	98	1,4
15	этилен C_2H_4	12	23	85	1,5
16	нитротолуол $\text{C}_7\text{H}_7\text{NO}_2$	11	9	87	1,1
17	циклогексан C_6H_{12}	18	20	89	1,2
18	бромэтан $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$	4	22	91	1,3
19	винилхлорид $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$	6	11	93	1,4
20	гексиловый спирт $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$	8	15	95	1,5
21	хлорид аммония NH_4Cl	7	12	97	1,1
22	гептан C_7H_{16}	2	19	86	1,2
23	ксилол C_8H_{10}	9	17	88	1,3

Задание 8.

Определить объем и процентный состав продуктов горения, образовавшихся при сгорании вещества заданной массы сложного элементного состава. Горение протекает при нормальных условиях с избытком воздуха. Исходные данные приведены в таблице

№ варианта	Вещество	Масса, кг	Коэфф. избытка воздуха, α	Состав вещества, %						
				С	Н	О	N	S	Влага	Зола
1	Каменный уголь	6	1,5	76,0	4,8	3,6	2,8	1,8	2,8	8,2
2	Мазут	8	1,3	85,0	14,0	0,4	0,3	0,3	-	-
3	Древесина	7	1,1	46,0	6,0	42,0	-	-	6,0	-
4	Торф	10	1,4	36,0	4,0	12,0	8,0		35,0	5,0
5	Нефть	9	1,2	84,0	14,0	-	1,0	1,0	-	-
6	Каменный уголь	5	1,5	79,4	5,3	10,3	-	2,8	-	2,2
7	Керосин	6	1,3	85,3	14,1	0,6	-	-	-	-
8	Древесина	7	1,1	41,5	6,0	43,0	2,0	-	7,5	-
9	Полуантрацит	8	1,4	90,4	4,3	4,3	-	1,0	-	-
10	Торф	9	1,2	43,0	7,0	41,0	2,0	-	7,0	-
11	Каменный уголь	10	1,5	76,0	4,5	3,5	1,8	4,7	3,0	6,5
12	Мазут	11	1,3	83,4	10,0	0,1	0,3	2,9	3,0	0,3
13	Уголь	12	1,1	75,0	4,0	6,0	3,0	2,0	4,0	6,0
14	Сланец	10	1,4	38,8	3,2	4,0	0,1	1,5	15,0	37,4
15	Уголь	9	1,2	37,2	2,6	12,0	0,4	0,6	40,0	7,2
16	Бензин	5	1,5	85,0	14,4	0,1	0,2	0,3	-	-
17	Уголь	6	1,3	29,1	2,2	8,7	0,6	2,9	33,0	23,5
18	Березовский уголь	7	1,1	44,3	3,0	14,4	0,4	0,2	33,0	4,7
19	Бензин	8	1,4	84,5	14,2	0,5	0,3	0,5	-	-
20	Керосин	9	1,2	85,7	12,9	1,4	-	-	-	-
21	Торф	10	1,5	44,2	6,6	41,1	1,3	-	6,8	-
22	Мазут малосерн.	11	1,3	85,8	8,7	0,4	0,4	0,7	3,8	0,2
23	Мазут высокосерн	12	1,1	83,7	11,5	0,5	-	4,0	-	0,3

Задание 9.

Рассчитать тепловой эффект реакции горения 1 моля заданного вещества, полученную величину выразить в кДж/кг

№ вар.	Вещество	№ вар.	Вещество
1	Нитробензол $C_6H_5NO_2$	13	Бензол C_6H_6
2	Анилин $C_6H_5NH_2$	14	Пропен C_3H_6
3	Пентан C_5H_{12}	15	Этилен C_2H_4
4	Глицерин $C_3H_8O_3$	16	Ацетилен C_2H_2
5	Ацетон CH_3COCH_3	17	Циклогексан C_6H_{12}
6	Этаналь CH_3CHO	18	Октан C_8H_{18}
7	Метаналь $HCHO$	19	Гептан C_7H_{16}
8	Изопропилов. спирт C_3H_8O	20	Гексан C_6H_{14}
9	Пропиловый спирт C_3H_7OH	21	Муравьиная кислота CH_2O_2
10	Этиловый спирт C_2H_5OH	22	Уксусная кислота $C_2H_4O_2$
11	Метиловый спирт CH_3OH	23	Бутадиен C_4H_6
12	Толуол C_7H_8	24	Нитробензол $C_6H_5NO_2$

Задание 10.

Вычислить низшую теплоту сгорания заданного вещества по формуле Менделеева

№ вар.	Вещество	№ вар.	Вещество
1	Ацетат аммония $\text{NH}_4\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$	13	Глутамин $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_3$
2	Метионин $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2\text{S}$	14	Бензойная кислота $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
3	Анилин $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	15	Пропен CH_3CHCH_2
4	Диметилфосфат $\text{C}_2\text{H}_5\text{HPO}_4\text{C}_2\text{H}_5$	16	Винная кислота $\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$
5	Пентанол $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$	17	Никотиновая кислота $\text{C}_5\text{H}_4\text{NCOOH}$
6	Глицин $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$	18	Пропанол $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
7	Хинин $\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{O}_2\text{N}_2$	19	Нитробензол $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$
8	Этиленгликоль $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$	20	Метионин $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2\text{S}$
9	Хлоруксусная кислота CH_2ClCOOH	21	Аспарагин $\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3$
10	Сульфаниловая к-та $\text{NH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{H}$	22	Нитроэтан $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$
11	Мочевина NH_2CONH_2	23	Метилэтилкетон $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$
12	Аспартам $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_5$	24	Ацетат аммония $\text{NH}_4\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$

Список литературы:

1. Корольченко А.Я. Процессы горения и взрыва. М.: «Пожнаука», 2007. 266 с.
2. Архипов В.А., Синогина Е.С. Горение и взрывы. Опасность и анализ последствий: учеб. пособие. М.: ТГПУ, 2007. 124 с.
3. Козлов В.С. Теория и физика горения и взрыва: учеб. Пособие. Томск: Изд-во Томского Государственного Университета Систем Управления и Радиоэлектроники, 2008. 78 с.
4. Андросов А.С., Бегишев И.Р., Салеев Е.П. Теория горения и взрыва: учеб. пособие. М.: Академия ГПСМЧС России, 2007. 240 с.
5. Андросов А.С., Салеев Е.П. Примеры и задачи по курсу. Теория горения и взрыва: учеб. Пособие. М: Академия ГПСМЧС России, 2005. 86 с.

3.2. Раздел 2. Основы теории взрыва.

Проверяемые результаты обучения: знания – 3.5; 3.6; умения – У.2; У.4; общие компетенции – ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 8; ОК 10; профессиональные компетенции ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3

Форма проверки: выполнение индивидуальных расчетных заданий

Условия контроля: выполняется в ходе самостоятельной работы

Содержание текущего контроля:

Задание 1.

Вычислить максимальное и избыточное давление взрыва смеси вещества с воздухом, если температура взрыва, начальные значения давления, температуры среды приведены в таблице

№ варианта	Вещество	начальная температура, К	начальное давление, кПа	температура взрыва, К
1	Циклопентан C_5H_{10}	295	95	1950
2	Этилацетат $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_5$	270	96	2230
3	Ацетон $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	280	97	1835
4	Этиленгликоль $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	298	98	2384
5	Пентан C_5H_{12}	275	99	1988
6	Бутанол $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$	283	100	2036
7	Метанол CH_3OH	278	101	1739
8	Пропилбензол C_9H_{12}	293	102	2433

9	Гептан C_7H_{16}	268	103	1835
10	Бензол C_6H_6	270	104	1932
11	Ацетальдегид C_2H_4O	275	105	2084
12	Этилбензол C_8H_{10}	285	95	2112
13	Октан C_8H_{20}	290	96	2303
14	Пропанол C_3H_7OH	283	97	2353
15	Толуол C_7H_8	278	98	1833
16	Этанол C_2H_5OH	293	99	1989
17	Циклогексан C_6H_{12}	265	100	2103
18	Циклогексен C_6H_{10}	280	101	2209
19	Циклопентан C_5H_{10}	273	102	1798
20	Ацетальдегид C_2H_4O	288	103	2084
21	Этилацетат $C_4H_8O_5$	285	104	2230
22	Этиленгликоль $C_2H_4O_2$	270	105	2384
23	Ксилол C_8H_{10}	290	95	2202

Задание 2.

В помещении находился аппарат с жидкостью массой m кг. Теплота сгорания вещества Q_H (кДж/моль). В результате аварии аппарат разрушен, жидкость попала в помещение и полностью испарилась. Определить тротиловый эквивалент взрыва паровоздушной смеси

№ варианта	Вещество	Масса вещества, кг	Теплота сгорания вещества, кДж/моль
1	Амилацетат $C_7H_{14}O_2$	10	3889,9
2	Гептан C_7H_{16}	11	4501
3	Ацетальдегид C_2H_4O	12	1192,5
4	Ацетон C_3H_6O	13	1821,4
5	Бутилацетат $C_6H_{12}O_2$	14	3285
6	Бутиловый спирт $C_4H_{10}O$	15	2728
7	Гексан C_6H_{14}	16	3887
8	Гексиловый спирт $C_6H_{14}O$	17	4044,6
9	Гептан C_7H_{16}	18	4501
10	Декан $C_{10}H_{22}$	19	6346
11	Диэтиламин $C_4H_{11}N$	20	2550,8
12	Изопентан C_5H_{12}	21	3264
13	Метилпропилкетон C_4H_8O	22	2918
14	Нонан C_9H_{20}	23	5731
15	Октан C_8H_{20}	24	5116
16	Пентан C_5H_{12}	25	3272
17	Пиридин C_5H_5N	25	2822
18	Стирол C_8H_8	27	4438,8
19	Толуол C_7H_8	28	3771,8
20	Этилацетат $C_4H_8O_5$	29	2078
21	Амиловый спирт $C_5H_{12}O$	30	3383,6
22	Изопентан C_5H_{12}	31	3264
23	Амилацетат $C_7H_{14}O_2$	32	3889,9

Список литературы:

1. Корольченко А.Я. Процессы горения и взрыва. М.: «Пожнаука», 2007. 266 с.
2. Андреев К.К. Термическое разложение и горение взрывчатых веществ. М.: Наука, 2006. 347 с.
3. Козлов В.С. Теория и физика горения и взрыва: учеб. Пособие. Томск: Изд-во Томского Государственного Университета Систем Управления и Радиоэлектроники, 2008. 78 с.
4. Алешечева Л.И. Вопросы теории горения и взрыва конденсированных систем: учеб. Пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2008. 231 с.
5. Андросов А.С., Бегишев И.Р., Салеев Е.П. Теория горения и взрыва: учеб. пособие. М.: Академия ГПСМЧС России, 2007. 240 с.
6. Андросов А.С., Салеев Е.П. Примеры и задачи по курсу. Теория горения и взрыва: учеб. Пособие. М: Академия ГПСМЧС России, 2005. 86 с.

3.3. Раздел 3. Процессы возникновения и распространения в горения

Проверяемые результаты обучения: знания – 3.7; 3.8; 3.9; умения – У.1; У.3;
 общие компетенции – ОК 1; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 10; профессиональные компетенции – ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 3.1

Форма проверки: выполнение индивидуальных расчетных заданий

Условия контроля: выполняется в ходе самостоятельной работы.

Время выполнения: в период изучения тем раздела

Содержание текущего контроля:

Задание 1.

Определить концентрационные пределы распространения пламени при температуре 20°C и при повышенной температуре

№ вар.	Вещество	Температура, °C	№ вар		Температура, °C
1	бутен C_4H_8	400	13	ксилол C_8H_{10}	400
2	метан CH_4	500	14	толуол C_7H_8	500
3	ацетилен C_2H_2	600	15	гептан C_7H_{16}	600
4	бутадиен C_4H_6	700	16	фенол C_6H_5OH	700
5	этан C_2H_6	800	17	бензол C_6H_6	800
6	изобутан C_4H_{10}	900	18	метанол CH_3OH	900
7	винилхлорид C_2H_3Cl	400	19	октан C_8H_{18}	400
8	изобуттилен C_4H_8	500	20	диэтиловый эфир $C_4H_{10}O$	500
9	хлорэтан C_2H_5Cl	600	21	пентанол $C_5H_{11}OH$	600
10	сероводород H_2S	700	22	аммиак N_3	700
11	этилен C_2H_4	800	23	этанол C_2H_5OH	800
12	формальдегид CH_2O	900	24	бутен C_4H_8	400

Задание 2.

Определить концентрационные пределы распространения пламени газовой смеси

№ варианта	Состав газовой смеси, %
1	угарный газ CO - 27%, водород H_2 – 43%, метан CH_4 – 30 %,
2	этан C_2H_6 -29%, водород H_2 -50%, бутан C_4H_{10} – 21%,
3	угарный газ CO - 35%, водород H_2 -40%, бутан C_4H_{10} – 25 %,
4	этан C_2H_6 - 40%, метан CH_4 -17%, пропан C_3H_8 –43 %,

5	водород H_2 -44 %, метан CH_4 -26%, этан C_2H_6 -30 %
6	метан CH_4 -20%, этан C_2H_6 -57%, пропан C_3H_8 -23%,
7	Угарный газ CO – 10%, пропан C_3H_8 - 4%, бутан C_4H_{10} - 86%
8	Угарный газ CO – 20%, водород H_2 -56 %, метан CH_4 -24 %,
9	Угарный газ CO - 7%, водород H_2 -23 %, этан C_2H_6 -70 %,
10	метан CH_4 – 9%, этан C_2H_6 -10%, пропан C_3H_8 - 81%,
11	метан CH_4 –67%, этан C_2H_6 -13 %, водород H_2 -20 %,
12	угарный газ CO - 17%, водород H_2 – 43%, метан CH_4 – 40 %,
13	этан C_2H_6 -20%, водород H_2 -48%, бутан C_4H_{10} – 22%,
14	угарный газ CO – 25 %, водород H_2 -65 %, бутан C_4H_{10} – 10 %,
15	этан C_2H_6 - 46%, метан CH_4 -10 %, пропан C_3H_8 -44%,
16	водород H_2 - 16 %, метан CH_4 -24 %, этан C_2H_6 -60 %
17	метан CH_4 -20%, этан C_2H_6 -37%, пропан C_3H_8 -43%,
18	Угарный газ CO – 15 %, пропан C_3H_8 -15 %, бутан C_4H_{10} -70 %
19	Угарный газ CO – 20%, водород H_2 -26 %, метан CH_4 -54 %,
20	Угарный газ CO -11%, водород H_2 -20 %, этан C_2H_6 - 69 %,
21	метан CH_4 –18 %, этан C_2H_6 -70 %, пропан C_3H_8 - 12%,
22	метан CH_4 –67%, этан C_2H_6 -23 %, водород H_2 -10 %,
23	угарный газ CO - 27%, водород H_2 – 40 %, метан CH_4 – 33 %,

Список литературы:

1. Корольченко А.Я. Процессы горения и взрыва. М.: «Пожнаука», 2007. 266 с.
2. Архипов В.А., Синогина Е.С. Горение и взрывы. Опасность и анализ последствий: учеб. пособие. М.: ТГПУ, 2007. 124 с.
3. Козлов В.С. Теория и физика горения и взрыва: учеб. Пособие. Томск: Изд-во Томского Государственного Университета Систем Управления и Радиоэлектроники, 2008. 78 с.
4. Андросов А.С., Бегишев И.Р., Салеев Е.П. Теория горения и взрыва: учеб. пособие. М.: Академия ГПСМЧС России, 2007. 240 с.
5. Андросов А.С., Салеев Е.П. Примеры и задачи по курсу. Теория горения и взрыва: учеб. Пособие. М: Академия ГПСМЧС России, 2005. 86 с.

3.4. Раздел 4. Прекращение горения.

Проверяемые результаты обучения: знания – 3.10; 3.11; 3.12; 3.13;; умения –У.1; У.2; У.3; У.4; У.5; общие компетенции – ОК.1; ОК.2; ОК.3; ОК.4; ОК.7; ОК.8; ОК.9; ОК.10; профессиональные компетенции –ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3

Форма проверки: тестирование

Условия контроля: выполняется в ходе самостоятельной работы.

Время выполнения: в период изучения тем раздела.

Содержание текущего контроля:

1. Чтобы прекратить горение, надо исключить одно из трех необходимых его условий: горючее вещество, источник зажигания и ...
 - а) кислород
 - б) углерод
 - в) окислитель
2. По способу прекращения горения огнетушащие вещества подразделяют на:
 - а) охлаждающие, разбавляющие, изолирующие, ингибирующие

- б) токсичные, малотоксичные, нетоксичные
- в) электропроводные, электропроводные
- 3. Вещества, которые химически тормозят реакцию горения называются
 - а) разбавляющими
 - б) ингибиторами
 - в) охлаждающими
 - г) флегматизаторам
- 4. Вещества, снижающие концентрацию окислителя в зоне горения до предела, при котором горение становится невозможным называются
 - а) изолирующими
 - б) ингибиторами
 - в) охлаждающими
 - г) флегматизаторами
- 5. Вещества, которые понижают температуру горящего вещества ниже температуры воспламенения или охлаждают зону горения являются
 - а) изолирующими
 - б) ингибиторами
 - в) охлаждающими
 - г) флегматизаторами
- 6. Основными представителями охлаждающих огнетушащих веществ являются:
 - а) химическая пена воздушно-механическая пена
 - б) вода и водяной пар
 - в) вода и диоксид углерода
 - г) составы
- 7. Основной механизм действия азота, инертных газов (аргона, гелия), водяного пара состоит в том, что быстро смешиваясь с воздухом, эти газы:
 - а) понижают концентрацию кислорода в зоне горения,
 - б) отнимают значительное количество теплоты
 - в) химически тормозят процесс горения
- 8. Плотность химической пены и воздушно-механической пеныплотности горючих жидкостей
 - а) выше
 - б) ниже
 - в) может быть выше или ниже; это зависит от температуры среды
- 9. Перечислите основные достоинства и недостатки воды как огнетушащего средства
- 10. Перечислите основные достоинства и недостатки ВМП как огнетушащего средства
- 11. Какие огнетушащего средства применяют для тушения пожаров трюмах судов, почему?

Критерии оценки теста:

85 – 100 % правильных ответов	<i>отлично</i>
70 – 84 % правильных ответов	<i>хорошо</i>
55 – 69% правильных ответов	<i>удовлетворительно</i>
0 – 54 % правильных ответов	<i>неудовлетворительно</i>

Список литературы:

1. Корольченко А.Я. Процессы горения и взрыва. М.: «Пожнаука», 2007. 266 с.

2. Архипов В.А., Синогина Е.С. Горение и взрывы. Опасность и анализ последствий: учеб. пособие. М.: ТГПУ, 2007. 124 с.
3. Козлов В.С. Теория и физика горения и взрыва: учеб. Пособие. Томск: Изд-во Томского Государственного Университета Систем Управления и Радиоэлектроники, 2008. 78 с.
4. Андросов А.С., Бегишев И.Р., Салеев Е.П. Теория горения и взрыва: учеб. пособие. М.: Академия ГПСМЧС России, 2007. 240 с.
5. Андросов А.С., Салеев Е.П. Примеры и задачи по курсу. Теория горения и взрыва: учеб. Пособие. М: Академия ГПСМЧС России, 2005. 86 с.

4. Формы и содержание промежуточной аттестации по дисциплине «Теория горения и взрыва»

3 семестр

Форма контроля: экзамен

Содержание аттестации:

Вопросы к экзамену по дисциплине «Теория горения и взрыва»

1. Горение. Условия возникновения и развития горения.
2. Горение. Виды и режимы горения.
3. Пожар. Источники и опасные факторы пожара
4. Физико-химические основы горения. Физические процессы и явления, сопровождающие горение
5. Реакция горения. Состав воздуха. Продукты горения
6. Возникновение горения по механизмам самовоспламенения и зажигания
7. Возникновение горения. Самовозгорание, его виды.
8. Взрывы. Классификация взрывов
9. Поражающие факторы взрыва. Формирование ударной волны
10. Взрывчатые вещества, их виды
11. Горение газов
12. Горение жидкостей и плавящихся твердых тел
13. Горение твердых материалов
14. Горение пылей
15. Пламя, его виды, строение и распространение
16. Огнетушащие вещества и условия их применения
17. Тепловая теория прекращения горения. Способы и приемы прекращения горения
18. Механизм огнетушащего действия охлаждающих веществ
19. Механизм огнетушащего действия изолирующих веществ
20. Механизм огнетушащего действия разбавляющих веществ
21. Механизм огнетушащего действия ингибиторов
22. Показатели пожарной опасности газов
23. Показатели пожарной опасности твердых веществ
24. Показатели пожарной опасности жидкостей
25. Показатели пожарной опасности пылей
26. Определение концентрационных пределов распространения пламени для индивидуального вещества при повышенной температуре
27. Расчет теоретического объема воздуха, необходимого для горения индивидуального вещества
28. Энтальпия горения. Определение теплового эффекта реакции горения

29. Определение процентного состава продуктов горения индивидуального вещества
30. Горючесть веществ. Определение горючести
31. Горение веществ в кислороде и воздухе. Составление реакции горения.
32. Определение объема продуктов горения индивидуального вещества.
33. Расчет низшей теплоты сгорания вещества по формуле Д.И.Менделеева
34. Максимальное давление взрыва, его определение
35. Определение объема продуктов горения вещества сложного элементного состава.
36. Определение процентного состава продуктов горения вещества сложного элементного состава
37. Вещество сложного элементного состава. Расчет практического объема воздуха, необходимого для сгорания вещества сложного элементного состава.
38. Избыток воздуха. Расчет практического объема воздуха, необходимого для горения индивидуального вещества
39. Определение характера свечения пламени
40. Определение концентрационных пределов распространения пламени газовой смеси
41. Определение концентрационных пределов распространения пламени для индивидуального вещества при нормальной температуре
42. Горение вещества в воздухе. Расчет количества молей исходных веществ и продуктов горения
43. Избыточное давление взрыва, его определение
44. Тротиловый эквивалент. Расчет тротилового эквивалента взрыва.

Критерии ответа

Отлично (5 баллов) – ответы экзаменующегося на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы полные, обстоятельные, аргументированные. Высказываемые положения подтверждены конкретными примерами; практические задания выполнены по стандартной или самостоятельно разработанной методике в полном объеме: без ошибок в расчетах, с подробными пояснениями по ходу решения, сделаны полные аргументированные выводы.

Хорошо (4 балла)– экзаменующийся ответил на все вопросы задания, также дал определения и понятия. Затрудняется подтвердить теоретически положения практическими примерами. Практические задания выполнены по стандартной методике без ошибок в расчетах. Даны недостаточно полные пояснения, сделаны выводы по анализу показателей.

Удовлетворительно (3 балла) – экзаменующийся правильно ответил на все вопросы, но с недостаточно полной аргументацией и не решил в билете практическое задание, или выполнено не менее 50% практического задания, и экзаменующийся смог ответить на 2/3 вопросов, или практическое задание билета выполнено по стандартной или самостоятельно разработанной методике в полном объеме, без ошибок в расчетах, с подробными пояснениями по ходу решения, сделаны полные выводы, аккуратно оформлены (или с небольшими несущественными недочетами), и не смог ответить на вопросы билета.

Неудовлетворительно (2 балла) – экзаменующийся не смог ответить на 2/3 вопросов билета; экзаменующийся не справился с заданием или выполнено менее 50% задания.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**Дополнения и изменения к комплекту контрольно-оценочных средств по
общеобразовательной дисциплине ОП.06 «Теория горения и взрыва».**

Учебный год	Дополнения и изменения, внесённые в КОС	Протокол ЦК
2014-15		
2015-16		
2016-17		