



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ТЕОРИЯ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль подготовки
«БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Рыболовства и аквакультуры
Кафедра техносферной безопасности и природообустройства

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ОПК-2: Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления.</p>	<p>ОПК-2.3: Учитывает закономерности процессов горения и взрывов в области обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды.</p>	<p>Теория горения и взрыва</p>	<p><u>Знать:</u> теоретические основы процессов горения; - физико-химические процессы, протекающие в горючих веществах; - классификацию процессов горения и пламен, типы взрывов; - особенности процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии; - меры безопасности при работе с горючими веществами. <u>Уметь:</u> определять основные физические характеристики органических веществ; - пользоваться нормативно-технической документацией по вопросам пожаро- и взрывобезопасности; -рассчитывать материальные балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии; - рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения и взрыва. <u>Владеть:</u> представлениями о способах хранения и эксплуатации горючих веществ; - методиками определения основных характеристик горючих веществ; - методиками расчетов процессов горения и взрыва.</p>

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания по темам практических занятий;

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, относятся:

- промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами. Тесты сформированы на основе материалов лекций и рассмотренных в рамках практических занятий. Тесты являются наиболее эффективной и объективной формой оценивания знаний, умений и навыков, позволяющей выявлять не только уровень учебных достижений, но и структуру знаний, степень ее отклонения от нормы по профилю ответов учащихся на тестовые задания.

Тестирование обучающихся проводится в электронной среде вуза (в течении 10-15 минут, в зависимости от уровня сложности материала) после рассмотрения на лекциях соответствующих тем. Тестирование проводится с помощью компьютерной программы Indigo с возможностью сетевого доступа. Типовые задания для тестирования представлены в приложении № 1.

Положительная оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») выставляется программой автоматически, в зависимости от количества правильных ответов.

Градация оценок:

- «отлично» - свыше 85 %
- «хорошо» - более 75%, но не выше 85%
- «удовлетворительно» - свыше 65%, но не более 75%

3.2 В приложении № 2 приведены темы практических занятий и вопросы, рассматриваемые на них. Задания для подготовки к практическим занятиям и материал

необходимый для подготовки к ним, в том числе показатели, критерии и шкалы оценивания результатов, также представлены в учебно-методическом пособии, размещенном в электронной среде.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация – заключительный этап оценки качества усвоения учебной дисциплины, приобретенных в результате ее изучения знаний, умений и навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Теория горения и взрыва» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (профиль «Безопасность технологических процессов и производств»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры техносферной безопасности и природообустройства (протокол № 8 от 21.04.2022 г.).

Заведующий кафедрой



В.М. Минько

Приложение № 1

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Индикатор достижения компетенции ОПК-2.3: Учитывает закономерности процессов горения и взрывов в области обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды.

ВАРИАНТ 1

1. Концентрационные пределы воспламенения с повышением температуры смеси:	
а) Расширяются	в) Не изменяются
б) Сужаются	

2. Сложный, быстро протекающий химический процесс окисления, сопровождающийся выделением значительного количества тепла и свечением, называется:	
а) Взрывом	в) Химической реакцией
б) Горением	

3. Количество горючей смеси, сгорающей на единице поверхности фронта пламени в единицу времени:	
а) Нормальная скорость распространения пламени	в) Массовая скорость горения
б) Средняя скорость нарастания давления при взрыве	

4. Все вещества по агрегатному состоянию, определяющему оценку пожаровзрывоопасности, подразделяются на следующие группы:	
а) Газы, жидкости	в) Парообразные вещества
б) Газообразные вещества	

5. Все вещества по агрегатному состоянию, определяющему оценку пожаровзрывоопасности, подразделяются на следующие группы:	
а) Парообразные вещества	в) Твердые вещества, пыли
б) Газообразные вещества	

6. Кислород, азотная кислота, пероксиды, нитросоединения чаще всего выступают в реакции горения в качестве:	
а) Горючего вещества	в) Источника воспламенения
б) Окислителя	
7. Для возникновения горения необходимо наличие:	
а) Наличие горючих материалов	в) Горючего вещества
б) Наличие горючих веществ	

8. Для возникновения горения необходимо наличие:	
а) Источника воспламенения	в) Наличие горючих веществ
б) Наличие горючих материалов	

9. Для возникновения горения необходимо наличие:	
а) Наличие горючих материалов	в) Окислителя
б) Наличие горючих веществ	

10. Процесс химического превращения системы окислитель – восстановитель (взрывчатого вещества), представляющий собой совокупность ударной волны, распространяющейся с постоянной скоростью, и следующей за фронтом зоны химических превращений исходных веществ детонационной волны:	
а) Пожар	в) Взрыв
б) Детонация	

11. Беспламенное горение, происходящее обычно при горении конденсированных систем, называется:	
а) Тлением	в) Самовоспламенением
б) Нагреванием	

12. Способность вещества или материала к горению:	
а) Возгорание	в) Огнестойкость
б) Горючесть	

13. Процесс инициирования начального очага горения в горючей смеси, после чего возникший фронт пламени самопроизвольно распространяется по всему объему:	
а) Самовоспламенение	в) Тление
б) Воспламенение	

14. В зависимости от агрегатного состояния горючего и окислителя различают виды горения:	
а) Гомогенное, гетерогенное горение, взрыв и детонация	в) Гомогенное и гетерогенное горение
б) Гомогенное, гетерогенное горение и горение взрывчатых веществ	

15. Один из основных параметров, характеризующий опасность взрыва:	
а) Давление взрыва	в) Давление на фронте ударной волны
б) Дробящие и фугасные свойства взрывоопасной среды	

ВАРИАНТ 2

Индикатор достижения компетенции ОПК-2.3: Учитывает закономерности процессов горения и взрывов в области обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды.

1. Один из основных параметров, характеризующий опасность взрыва:	
а) Давление на фронте ударной волны	в) Дробящие и фугасные свойства взрывоопасной среды
б) Скорость взрыва	

2. Температура, которая достигается в стехиометрической смеси при полном сгорании без теплотерь и отсутствии диссоциации продуктов горения:	
а) Температурой самовоспламенения	в) Теоретической температурой горения
б) Температурой горения	
3. Оценка пожароопасности веществ зависит от:	
а) Природы происхождения вещества	в) Химических свойств веществ
б) Агрегатного состояния веществ	
4. Горючие вещества и материалы, способные воспламеняться от кратковременного воздействия источника зажигания с низкой энергией:	
а) Воспламеняющимися	в) Легковоспламеняющимися
б) Быстровоспламеняющимися	
5. Вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть, относятся к группе:	
а) Трудногорючих веществ	в) Горючих веществ
б) Сильногорючих веществ	
6. Если взрывчатое вещество – индивидуальное химическое соединение, то:	
а) Горючее и окислитель содержатся в молекуле вещества	в) Только горючее содержится в молекуле вещества
б) Горючее и окислитель не содержатся в молекуле вещества	
7. Продукты неполного сгорания - это:	
а) N ₂ , C, CO ₂	в) H ₂ O, HCl, CO ₂
б) C, CO, HCN	
8. В качестве окислителя не используется:	
а) Кислород	в) Азот
б) Бертолетова соль	
9. Молекулярный состав воздуха:	
а) O ₂ + 4,76 N ₂	в) 79% N ₂ , 21% O ₂
б) O ₂ + 3,76 N ₂	
10. Теплота сгорания:	
а) Теплота, расходуемая на подготовку горючих веществ к горению	в) Количества тепла, выделяемое при полном сгорании вещества и отнесенное к одному молю, единицы массы или объема

	горючего вещества
б) Теплота, идущая на нагревание продуктов сгорания	

11. Самовозгорание растительных материалов может возникнуть вследствие:	
а) Проявления тепловой энергии, вызванной окислением горючего вещества	в) Реакции окисления, вызванной притоком кислорода
б) Микробиологического процесса	

12. С увеличением степени дисперсности пыли повышается её:	
а) Химическая активность	в) Плотность
б) Теплопроводность	

13. С увеличением степени дисперсности пыли повышается её:	
а) Теплопроводность	в) Адсорбционная способность
б) Плотность	

14. С увеличением степени дисперсности пыли повышается её:	
а) Склонность к электризации	в) Плотность
б) Теплопроводность	

15. Температура вспышки:	
а) Самая низкая температура вещества, при которой возникает его самонагревание	в) Температура до которой нагреваются продукты сгорания
б) Самая низкая температура вещества, при которой над поверхностью его образуются пары и газы, способные вспыхивать в воздухе от источника зажигания, но устойчивого горения не наблюдается	

ВАРИАНТ 3

Индикатор достижения компетенции ОПК-2.3: Учитывает закономерности процессов горения и взрывов в области обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды.

1. Прибор для измерения избыточного давления газа:	
а) барометр-анероид	в) манометр
б) газовый счетчик	

2. Отечественный ученый, разработавший теорию цепных реакций:	
а) Иванов	в) Померанцев
б) Семенов	

3. Содержание кислорода в воздухе составляет:	
---	--

а) 79 % об.	в) 45 % об.
б) 21 % об.	

4. Скорость реакции достигает наибольшего значения при горении:	
а) диффузионном	в) смешанном
б) кинетическом	

5. Зависимость между константой скорости реакции горения и абсолютной температурой:	
а) прямо пропорциональная	в) экспоненциальная
б) обратно пропорциональная	

6. Тепловая теория самовоспламенения газовых смесей разработана:	
а) Ломоносовым	в) Зельдовичем
б) Семеновым	

7. Удельная теплота сгорания условного топлива равна:	
а) 35 000 кДж/кг.	в) 100 000 кДж/кг.
б) 29 300 кДж/кг.	

8. Российский ученый за разработку теории цепных реакций горения получил Нобелевскую премию:	
а) Хитрин	в) Петров
б) Семенов	

9. Компоненты, входящие в состав продуктов неполного горения:	
а) водяные пары	в) сернистый газ
б) оксид углерода	

10. Единица измерения плотности газа:	
а) м ³ /кг.	в) кг/м ³
б) м ³ /кДж.	

11. Главная причина образования продуктов неполного сгорания при сжигании газа:	
а) чрезмерный избыток воздуха	в) низкая температура горения
б) недостаточное количество воздуха	

12. Факторы, влияющие на повышенный выброс оксидов серы при горении:	
а) зольность топлива	в) расход топлива
б) сернистость топлива	

13. Компоненты, относящиеся к продуктам полного сгорания:	
---	--

а) оксид углерода	в) водород
б) диоксид углерода	

14. Горение, если оно происходит с достаточным избытком воздуха:	
а) неполное	в) кинетическое
б) полное	

15. Величина, показывающая, во сколько раз теплота сгорания газа больше теплоты сгорания условного топлива:	
а) коэффициент приведения;	в) тепловой коэффициент
б) тепловой эквивалент	

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие № 1

Тема: Запись уравнений горения веществ в воздушной среде.

Рассматриваемые вопросы:

- Уравнения реакций горения горючих веществ в воздухе.
- Расчёт стехиометрических коэффициентов.

Практическое занятие № 2.

Тема: Расчёт объёма воздуха, необходимого для горения веществ.

Рассматриваемые вопросы:

- Объём воздуха и продуктов горения при сгорании горючего вещества заданной массы при заданных условиях.

Практическое занятие № 3.

Тема: Расчёт объёма и состава продуктов горения.

Рассматриваемые вопросы:

- Объём и состав продуктов горения (в об. %) смеси газов.

Практическое занятие № 4.

Тема: Расчёт теплоты сгорания.

Рассматриваемые вопросы:

- Метод последовательных приближений.
- Действительная температура горения горючего вещества.
- Коэффициент избытка воздуха.

Практическое занятие № 5.

Тема: Тепловой баланс и расчёт температуры горения.

Рассматриваемые вопросы:

- Низшая теплота сгорания органического вещества.
- Потери на испарение влаги по формуле Д. И. Менделеева.

Практическое занятие № 6.

Тема: Расчет концентрационных и температурных пределов воспламенения.

Рассматриваемые вопросы:

- Нижний концентрационный предел сгорания.
- Концентрационные пределы воспламенения горючей смеси.

Практическое занятие 7.

Тема: Расчет температуры и давления взрыва в замкнутом объеме.

Рассматриваемые вопросы:

- Избыточное давление взрыва в помещении.