

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра электроэнергетики и физики

**УТВЕРЖДЕН**

на заседании кафедры электроэнергетики и физики  
19 сентября 2024 г., протокол № 1



В. П. Максимов

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Б1.О.15.03 ФИЗИКА ГОРЕНИЯ**

Уровень высшего образования  
**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки  
**16.03.01 Техническая физика**

Профиль (направленность) подготовки  
**Физика температурных процессов**

Квалификация  
**Бакалавр**

Южно-Сахалинск, 2024

## 1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности ОПК-1.2. Уметь: фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Иметь навыки: Использования фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

## 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	<b>Тема 1. Основные понятия и определения. Общая характеристика горения и взрыва</b>	ОПК-1	Практическое задание, выполнение домашнего задания.
2.	<b>Тема 2. Химическая термодинамика горения и взрыва. Расчет тепловых эффектов реакций горения</b>	ОПК-1	Практическое задание, выполнение домашнего задания.
3.	<b>Тема 3. Кинетика реакций горения и взрыва. Расчет скорости реакций горения</b>	ОПК-1	Практическое задание, выполнение домашнего задания.
4.	<b>Тема 4. Массоперенос и теплопередача в процессах горения</b>	ОПК-1	Практическое задание, выполнение домашнего задания.
5.	<b>Тема 5. Теория горения газовоздушных и паровоздушных смесей</b>	ОПК-1	Практическое задание, выполнение домашнего задания.
6.	<b>Тема 6. Теория горения дисперсных и горючих материалов</b>	ОПК-1	Практическое задание, выполнение домашнего задания.

7.	Тема 7. Теория теплового взрыва		Практическое задание, выполнение домашнего задания.
----	---------------------------------	--	---

### 3. Комплекты ФОС

#### Перечень оценочных средств

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление По решению определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной(учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, проводит различные точки зрения, а также собственные взгляды по теме.	Темы рефератов
5	Экзамен		Вопросы к экзамену

### 3.2. Темы практических работ

#### Темы и планы практических занятий

	Тема	Содержание занятия
1	Тема 1. Основные понятия и определения. Общая характеристика горения и взрыва	<p><b>1.Собеседование</b> 1) понятие о горении и взрыве, классификация взрывных процессов, классификация взрывчатых систем; 2) основные источники энергии взрыва; 3) химические и физические взрывы; 4) условия образования взрывоопасных систем в технологических процессах; 5) экзотермичность и скорость реакции как факторы, определяющие возможность распространения горения и взрыва; 6) скорость газообразования и способность химического превращения к самораспространению как факторы, определяющие разрушающее действие взрыва, принцип Харитона</p> <p><b>2. Практическая работа</b> «Расчет воздуха на горение. Расчет объема продуктов сгорания»</p>

2	Тема 2. Химическая термодинамика горения и взрыва. Расчет тепловых эффектов реакций горения	<p><b>1. Собеседование:</b> 1) закон Гесса и следствия из него; 2) термохимическая и термодинамическая системы расчета тепловых эффектов</p> <p><b>2. Практическая работа</b> «Расчет теплоты горения»</p>
3	Тема 3. Кинетика реакций горения и взрыва. Расчет скорости реакций горения	<p><b>1. Собеседование:</b> 1) кинетика простых газовых реакций, зависимость скорости реакции от температуры и давления, изменение скорости реакции во времени; 2) основные типы самоускоряющихся реакций, особенности их протекания, тепловое самоускорение реакций; 3) теория теплового самовоспламенения Н.Н. Семенова; 4) учет изменения содержания реагентов в предвоспламенительном периоде, оценка задержки теплового самовоспламенения; 5) тепловое и автокаталитическое ускорение реакции в конденсированных системах</p> <p><b>2. Практическая работа</b> «Расчет температуры: 1) горения; 2) самовоспламенения; 3) вспышки и воспламенения»</p>
4	Тема 4. Массоперенос и теплопередача в процессах горения	<p><b>1. Собеседование:</b> 1) перенос теплоты теплопроводностью; 2) конвективный теплообмен; 3) лучистый теплообмен; 4) теплообменные аппараты; 5) молекулярный и конвективный массообмен.</p> <p><b>2. Практическая работа</b> «Расчет стационарных процессов теплопроводности»</p>
5	Тема 5. Теория горения газовоздушных и паровоздушных смесей	<p><b>1. Собеседование:</b> 1) общая характеристика пламени и закономерностей его распространения, форма фронта пламени и понятие о нормальном горении, расширение продуктов горения; 2) режимы нормального горения (горение в трубе, Бунзеновская горелка, горение в замкнутом объеме); 3) методы изучения горения газов; 3) факторы, определяющие скорость и возможность распространения горения; 4) теория нормального горения; 5) тепломассообмен при горении; 6) механизм перехода горения в детонацию и факторы, влияющие на длину преддетонационного участка</p> <p><b>2. Практическая работа</b> «Расчет температуры и давления взрыва в замкнутом объеме»</p>
6	Тема 6. Теория горения дисперсных и горючих материалов	<p><b>1. Собеседование:</b> 1) особенности возникновения и распространения горения слоя и аэрозвесей дисперсных и горючих материалов; 2) факторы, определяющие возможность и скорость горения горючих неметаллических материалов, роль диффузии при горении; 3) роль летучих составляющих при горении веществ органического происхождения; 4) кондуктивная и кондуктивно-радиационная теория распространения пламени; 5) гидродинамический анализ горения аэрозолей, конвективная теория горения; 6) газодинамический режим распространения пламени по аэродисперсной системе; 7) теория предельных условий горения аэрозвесей; 8) горение гибридных систем дисперсный материал – горючий газ – воздух, устойчивость горения аэрозвесей, условия и механизм ускорения в детонацию</p> <p><b>2. Практическая работа</b> «Расчет температуры и давления взрыва для горючей смеси»</p>
7	Тема 7. Теория теплового взрыва	<p><b>1. Собеседование:</b> 1) общие представления о работе взрыва, формы работы и баланс энергии при взрыве, методы определения общей работы при взрыве; 2) фугасное, бризантное и местное действие при взрыве, кумулятивный эффект при взрыве; 3) основные факторы разрушающего действия ударных волн; 4)</p>

		<p>элементы теории подобия при взрывах, особенности использования теории подобия для газовоздушных, пылевоздушных и конденсированных взрывчатых систем</p> <p><b>2. Практическая работа</b> «Расчет интенсивности теплового излучения и времени существования огненного шара»</p>
--	--	---

### 3.3 Примерная тематика курсовых проектов (курсовых работ)

*Не предусмотрено*

### 3.4 Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

#### Тематика и задания для практических занятий

1. Расчет коэффициента горючести.  
Рассчитать коэффициент горючести приведенных веществ.
2. Составление уравнений реакции горения в кислороде.  
Составить уравнения реакции горения в кислороде и определить сколько молей исходных веществ участвовало в реакции и сколько молей продуктов горения образовалось при полном сгорании вещества.
3. Составление уравнений реакции горения в воздухе.  
Составить уравнения реакции горения в воздухе и определить сколько молей исходных веществ участвовало в реакции и сколько молей продуктов горения образовалось при полном сгорании вещества
4. Расчет молей (киломолей) исходных веществ и продуктов реакции по уравнению реакции горения.  
Определить сколько молей исходных веществ участвовало в реакции и сколько молей продуктов горения образовалось при полном сгорании данного вещества.
5. Расчет теоретического объема воздуха, необходимого для горения индивидуального вещества (4 ч).  
Рассчитать теоретический объем воздуха для полного сгорания заданного вещества для данной температуры и давления.

#### Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Расчет объема воздуха, необходимого для горения индивидуального вещества (4 ч).  
Рассчитать объем воздуха для полного сгорания заданного вещества для данной температуры и давления. Горение протекало с избытком воздуха.
2. Расчет объема воздуха, необходимого для горения газовой смеси.  
Определить объем воздуха, необходимого для полного сгорания газовой смеси, имеющегося состава.
3. Расчет объема воздуха, необходимого для горения вещества сложного элементного состава.  
Определить объем воздуха, необходимого для полного сгорания заданной массы вещества сложного элементного состава.
4. Расчет объема и процентного состава продуктов горения индивидуального вещества.  
Определить объем и состав продуктов горения заданной массы вещества.
5. Расчет объема и процентного состава продуктов горения газовой смеси.  
Определить объем и состав продуктов горения газовой смеси имеющегося состава
6. Расчет объема и процентного состава продуктов горения вещества сложного элементного состава.  
Определить объем и состав продуктов горения массы вещества имеющегося состава
7. Расчет теплового эффекта реакции горения индивидуального вещества (4 ч).
8. Перевод значения энтальпии из кДж/моль в кДж/кг.

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные

исчерпывающие ответы. Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- не достаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были

правильными. Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

## **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Химическая термодинамика. Основные понятия и определения.

Классификация систем и химических реакций

2. Первый закон термодинамики. Изменение внутренней энергии в процессе горения

3. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса

4. Зависимость теплового эффекта (теплоты) реакции от температуры. Закон Кирхгоффа

5. Теплота сгорания топлива

6. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие

7. Скорость химической реакции. Условия химического равновесия

8. Уравнение Аррениуса. Энергия активации реагирующих систем

9. Топливо и горючая смесь. Физические процессы, сопровождающие горение горючих смесей

10. Роль диффузии и теплопередачи в процессах горения

11. Воспламенение горючих смесей. Тепловое самовоспламенение

12. Воспламенение горючих смесей. Цепное самовоспламенение

13. Распространение пламени в неподвижной смеси. Распространение пламени в ламинарном потоке.

14. Распространение пламени в турбулентном потоке

15. Взрыв. Типы взрывов. Классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций.

16. Энергия и мощность взрыва. Ударные и детонационные волны.

17. Основные положения теории детонации.

18. Принципиальные отличия процессов горения от взрыва.

19. Теория теплового взрыва Н.Н. Семёнова.

20. Условия возбуждения теплового взрыва по Н.Н. Семенову.
21. Особенности горения твердых топлив.
22. Лесные пожары: основные понятия и определения
23. Классификация лесных пожаров и механизм их распространения
24. Лесопожарная опасность и лесные пожары с точки зрения физики горения и экологии
25. Причины возникновения лесных пожаров
26. Вредные и опасные факторы лесных пожаров
27. Основные положения методики расчета текущих выбросов загрязнителей и теплоты при лесных пожарах
28. Особенности горения жидких топлив. Горение аварийных разливов нефти и нефтепродуктов
29. Вредные и опасные факторы пожаров разливов нефти и нефтепродуктов
30. Основные положения методики расчета выбросов загрязнителей и теплоты от источников горения разливов нефти.
31. Особенности горения разливов нефти и нефтепродуктов на различных типах подстилающих поверхностей.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» (85-100 баллов) выставляется студенту, если выполнен полный объем работы, ответ студента полный и правильный; студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить своё мнение, привести иллюстрирующие примеры;
- оценка «хорошо» (70-84 балла) выставляется студенту, если выполнено 75% работы, ответ студента правильный, но неполный, не приведены иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено;
- оценка «удовлетворительно» (52-69 баллов) выставляется студенту, если выполнено 50% работы, ответ правилен в основных моментах, нет иллюстрирующих примеров, нет собственного мнения студента, есть ошибки в деталях или они просто отсутствуют;
- оценка «неудовлетворительно» (0-51 балл) выставляется студенту, если выполнено менее 50% работы, в ответе существенные ошибки в основных аспектах темы.

#### **Примерные варианты теста**

##### **1 вариант**

##### **1. Горение – это:**

- 1) быстрое окисление, при котором горящее вещество соединяется с кислородом, при этом выделяется энергия в виде ударной волны и света;
- 2) быстрое окисление, при котором горящее вещество соединяется с водородом, при этом выделяется энергия в виде тепла и света;
- 3) быстрое окисление, при котором горящее вещество соединяется с кислородом, при этом выделяется энергия в виде тепла и света;
- 4) быстрое окисление, при котором горящее вещество соединяется с углеродом, при этом выделяется энергия в виде тепла и света

##### **2. Пожар – это:**

- 1) неконтролируемое горение вне здания, наносящее материальный ущерб и способное вызвать травмы и гибель людей;
- 2) неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее вред и способное

- вызвать травмы и гибель людей;
- 3) неконтролируемое горение в специальном очаге, наносящее материальный ущерб и способное вызвать травмы и гибель людей;
- 4) неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб и способное вызвать травмы и гибель людей.
3. Горение усиливается за счёт:
- 1) реакции окисления
  - 2) цепной реакции
  - 3) температуры
  - 4) энергии.
4. Для осуществления горения необходимо три элемента:
- 1) кислород, водород, теплота
  - 2) кислород, горючее вещество, температура
  - 3) углерод, горючее вещество, теплота
  - 4) кислород, горючее вещество, теплота.
5. Важнейшие процессы при горении – это:
- 1) теплоперенос и массоперенос
  - 2) температура и скорость реакции
  - 3). энергосвободное и температура
  - 4) скорость реакции и энергосвободное
6. Скорость гомогенной реакции – это:
- 1) количество вещества, образующегося в результате реакции в единицу времени в единице объёма;
  - 2) количество вещества, вступающего в реакцию или образующегося в результате реакции в единицу времени в единице объёма;
  - 3) количество вещества, вступающего в реакцию в единицу времени в единице объёма;
  - 4) количество вещества, вступающего в реакцию в единицу времени на единицу длины образца
7. В зоне горения возникают температуры порядка:
- 1) 1000 – 13000 С;
  - 2) 1000 – 12000 С;
  - 3) 1000 – 15000 С;
  - 4) 1200 – 15000 С.
8. В горящем помещении температура достигает:
- 1) 400 - 6000 С
  - 2) 100 – 4000 С
  - 3) 600 – 10000 С
  - 4) 400 – 10000 С
9. При температуре порядка 2000 С жизнь незащищённого человека сохраняется не более:
- 1) 7 минут
  - 2) 10 минут
  - 3) 5 минут
  - 4) 8 минут



10. Содержание угарного газа CO более 1% в помещении приводит к летальному исходу для людей через:
- 1) 2 – 3 минуты
  - 2) 4 минуты;
  - 3) 3 – 4 минуты;
  - 4) 3 – 5 минут.
11. Взрыв – это:
- 1) горение с выделением большого количества энергии;
  - 2) предельный случай горения – процесс чрезвычайно быстрого выделения большого количества энергии в ограниченном объёме;
  - 3) горение с выделением большого количества газообразных продуктов;
  - 4) предельный случай горения – процесс чрезвычайно быстрого выделения большого количества энергии в неограниченном объёме.
12. Все вещества, способные взрываться, делятся на:
- 1) взрывчатые вещества (ВВ) и детонирующие вещества (ДВ)
  - 2) взрывчатые вещества (ВВ) и взрывоопасные вещества (ВОВ)
  - 3) взрывчатые вещества (ВВ) и взрывчатые смеси (ВС)
  - 4) взрывчатые вещества (ВВ) и детонирующие смеси (ДС)
13. Самым безопасным ВВ в технологических процессах является:
- 1) гексоген
  - 2) пластит
  - 3) нитрометан
  - 4) тринитротолуол (ТНТ)
14. Поражающими факторами при взрывах ВВ являются:
- 1) ударная волна, осколки взрыва, тепловое поле и скоростной напор;
  - 2) ударная волна, осколки взрыва и скоростной напор;
  - 3) ударная волна, осколки взрыва и тепловое поле;
  - 4) ударная волна, скоростной напор и тепловое поле.
15. Ударная волна – это:
- 1) область сильно сжатой среды, которая распространяется во все стороны от места взрыва;
  - 2) область повышенного давления среды, которая распространяется во все стороны от места взрыва;
  - 3) область с высокой температурой среды, которая распространяется во все стороны от места взрыва;
  - 4) область с высокой скоростью среды, которая распространяется во все стороны от места взрыва.
16. Ударная волна распространяется в среде:
- 1) с дозвуковой скоростью
  - 2) со сверхзвуковой скоростью

3) со звуковой скоростью

4) с гиперзвуковой скоростью

17. Ударная волна характеризуется:

1) избыточным давлением и высокой температурой

2) избыточным давлением и высокой энергией

3) избыточным давлением и скоростным напором

4) избыточным давлением и тепловым полем

18. Избыточным давлением ударной волны называют:

1) разность между максимальным давлением на фронте волны и минимальным давлением;

2) разность между максимальным давлением на фронте волны и давлением перед фронтом волны;

3) разность между максимальным давлением на фронте волны и давлением скоростного напора;

4) разность между максимальным давлением на фронте волны и атмосферным давлением.

19. Зоны разрушений от взрыва делят на:

1) слабые, средние, сильные, очень сильные

2) слабые, средние, и полные

3) слабые, средние, сильные и полные

4) слабые, сильные, очень сильные и полные

20. Безразмерный показатель экспоненты называется:

1) предэкспонентой

2) критерием Зельдовича

3) критерием Аррениуса

4) показателем скорости реакции

21. Критерий Аррениуса выражает:

1) чувствительность скорости химической реакции к энергии

2) чувствительность скорости химической реакции к изменению температуры

3) порядок химической реакции

4) скорость нарастания химической реакции

2 вариант

1. Взрыв ВВ может быть вызван следующими причинами:

1) нагревание, удар, укол, трение, детонация

2) нагревание, обжатие, удар, трение, детонация

3) сжатие, удар, укол, трение, детонация

4) нагревание, удар, укол, трение, дегазация

2. Процесс взрыва длится в промежутке времени:

1)  $10^{-1} - 10^{-5}$  с

2)  $10^{-2} - 10^{-5}$  с

3)  $10^{-3} - 10^{-6}$  с

4)  $10^{-2} - 10^{-6}$  с

3. В зависимости от скорости взрывчатого превращения различают следующие его

формы:

1) горение, обыкновенный взрыв, детонация

2) медленное сгорание, обыкновенный взрыв, детонация

3) быстрое сгорание, обыкновенный взрыв, детонация

4) быстрое сгорание, сильный взрыв, детонация

4. К ВВ предъявляются следующие основные требования:

- 1) высокая мощность, жесткие границы чувствительности, обеспечение безопасности в обращении и одновременно лёгкость возбуждения взрыва
- 2) большая энергия, жесткие границы чувствительности, обеспечение безопасности в обращении и одновременно лёгкость возбуждения взрыва;
- 3) большая энергия и высокая мощность, жесткие границы чувствительности, обеспечение безопасности в обращении;
- 4) большая энергия и высокая мощность, жесткие границы чувствительности, обеспечение безопасности в обращении и одновременно лёгкость возбуждения взрыва

5. Стойкостью ВВ называется:

- 1) его способность продолжительное время сохранять свою форму;
- 2) его способность продолжительное время сохранять свои механические свойства;
- 3) его способность продолжительное время сохранять свои взрывчатые свойства;
- 4) его способность продолжительное время сохранять свои химические свойства.

6. ВВ по характеру своего действия делятся на:

- 1) инициирующие ВВ, бризантные ВВ и пиротехнические составы
- 2) инициирующие ВВ, бризантные ВВ, пороха
- 3) инициирующие ВВ, бризантные ВВ, пороха и пиротехнические составы
- 4) инициирующие ВВ, метательные ВВ, пороха и пиротехнические составы

7. Иницирующими называются такие взрывчатые вещества, которые

- 1) обладают весьма высокой чувствительностью и взрываются от незначительного внешнего механического (удар, трение) или теплового (луч лазера, пламя, нагрев, электрический ток) воздействия;
- 2) обладают весьма высокой чувствительностью и взрываются от незначительного внешнего механического (удар, трение) воздействия;
- 3) обладают весьма высокой чувствительностью и взрываются от незначительного теплового (луч лазера, пламя, нагрев, электрический ток) воздействия;
- 4) обладают весьма высокой чувствительностью и взрываются от незначительного внешнего механического (удар, трение) или температурного воздействия

8. Бризантными называются такие взрывчатые вещества, которые:

- 1) при взрыве производят уплотнение окружающих предметов;
  - 2) при взрыве производят сжигание окружающих предметов;
  - 3) при взрыве производят дробление окружающих предметов;
  - 4) при взрыве производят метание окружающих предметов.
9. Детонатор представляет собой:
- 1) заряд бризантного вещества;
  - 2) заряд взрывчатого вещества более чувствительного, чем взрывчатое вещество основного заряда;
  - 3) заряд пиротехнического вещества более чувствительного, чем взрывчатое вещество основного заряда;
  - 4) заряд пороха.
10. Порохами называются такие взрывчатые вещества:
- 1) характер взрыва которых позволяет использовать их в качестве источника энергии движения снарядов, мин, пуль и реактивных снарядов;
  - 2) горение которых позволяет использовать их в качестве источника энергии движения снарядов, мин, пуль и реактивных снарядов;
  - 3) быстрое горение которых позволяет использовать их в качестве источника энергии движения снарядов, мин, пуль и реактивных снарядов;
  - 4) очень быстрое горение которых позволяет использовать их в качестве источника энергии движения снарядов, мин, пуль и реактивных снарядов
11. Фугасность – это:
- 1) локальное действие взрыва на некотором расстоянии от поверхности заряда взрывчатого вещества;
  - 2) направленное действие взрыва на некотором расстоянии от поверхности заряда взрывчатого вещества;
  - 3) общее действие взрыва на некотором расстоянии от поверхности заряда взрывчатого вещества;
  - 4) общее действие взрыва на большом расстоянии от поверхности заряда взрывчатого вещества.
12. Для экспериментальной оценки фугасности ВВ на практике используют следующие методы:
- 1) метод свинцовой бомбы, метод баллистического маятника, метод баллистической мортиры, определение объема воронки выброса грунта, измерение параметров воздушных ударных волн;
  - 2) метод паровой бомбы, метод баллистического маятника, метод баллистической

мортиры, определение объема воронки выброса грунта,  
измерение параметров воздушных  
ударных волн;

3) метод свинцовой бомбы, метод качающегося маятника,  
метод баллистической Mortиры,  
определение объема воронки выброса грунта, измерение  
параметров воздушных ударных  
волн;

4) метод свинцовой бомбы, метод баллистического маятника,  
метод ударной Mortиры,  
определение объема воронки выброса грунта, измерение  
параметров воздушных ударных  
волн.

13. Стандартная бомба (бомба Трауцля) представляет собой:

1) массивный свинцовый цилиндр со сквозным осевым  
каналом

2) массивный свинцовый цилиндр с несквозным осевым  
каналом

3) массивный медный цилиндр с несквозным осевым  
каналом

4) массивный свинцовый шар с несквозным осевым каналом

14. В методе баллистического маятника основой маятника  
является:

1) груз, подвешенный на гибких тягах к неподвижной опоре

2) груз, подвешенный на жестких тягах к подвижной опоре

3) груз, подвешенный на жестких тягах к неподвижной опоре

4) груз, подвешенный на гибких тягах к подвижной опоре

15. Оценка фугасности ВВ по измеренным параметрам  
ударных волн проводится

двумя способами:

1) измерением длительности фазы сжатия ударной волны  
или избыточного давления на ее  
фронте;

2) измерением импульса фазы сжатия ударной волны или  
максимального давления на ее  
фронте;

3) измерением импульса фазы сжатия ударной волны или  
минимального давления на ее  
фронте;

4) измерением импульса фазы сжатия ударной волны или  
избыточного давления на ее  
фронте.

16. Тротиловый эквивалент – это:

1) величина, которая показывает, сколько килограммов  
пороха необходимо взорвать,  
чтобы получить такую же фугасность, как у одного  
килограмма исследуемого  
взрывчатого вещества;

2) величина, которая показывает, сколько килограммов  
тротила необходимо взорвать,  
чтобы получить такую же фугасность, как у одного  
килограмма исследуемого

взрывчатого вещества;

3) величина, которая показывает, сколько граммов тротила необходимо взорвать, чтобы

получить такую же фугасность, как у одного грамма исследуемого взрывчатого вещества;

4) величина, которая показывает, сколько граммов тротила необходимо взорвать, чтобы

получить такую же фугасность, как у одного килограмма исследуемого взрывчатого вещества.

17. Наиболее распространенные методы определения бризантности ВВ:

1) обжатие свинцовых кубиков и обжатие медных крешеров

2) обжатие свинцовых столбиков и обжатие свинцовых крешеров

3) обжатие медных столбиков и обжатие свинцовых крешеров

4) обжатие свинцовых столбиков и обжатие медных крешеров

18. Нижний предел взрыва пыли– это:

1) минимальная плотность пыли, при которой она может воспламеняться и гореть

2) минимальная концентрация пыли, при которой она может воспламеняться и гореть

3) максимальная концентрация пыли, при которой она может воспламеняться и гореть

4) максимальная плотность пыли, при которой она может воспламеняться и гореть

19. Основными поражающими факторами ядерного взрыва являются:

1) звуковая волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение местности, электромагнитный импульс;

2) ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, химическое заражение местности, электромагнитный импульс;

3) ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение местности, электромагнитный импульс;

4) ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение местности, звуковой импульс;

20. С ростом калибра ядерного боеприпаса радиусы поражения ударной волной растут:

1) пропорционально корню квадратному из мощности взрыва

2) пропорционально корню кубическому из энергии взрыва

3) пропорционально корню квадратному из энергии взрыва

4) пропорционально корню кубическому из мощности

взрыва

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» (85-100 баллов) выставляется студенту, если выполнен полный объем работы, ответ студента полный и правильный;
- оценка «хорошо» (70-84 балла) выставляется студенту, если выполнено 75% работы, ответ студента правильный, но неполный;
- оценка «удовлетворительно» (52-69 баллов) выставляется студенту, если выполнено 50% работы, ответ правилен в основных моментах;
- оценка «неудовлетворительно» (0-51 балл) выставляется студенту, если выполнено менее 50% работы, в ответе существенные ошибки в основных аспектах темы.