МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.06 «Теория горения и взрыва»

Код и направление подготовки (специальность)	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Защита в чрезвычайных ситуациях
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Техносферная безопасность и управление качеством"
Кафедра-разработчик	кафедра "Техносферная безопасность и управление качеством"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2023

Б1.О.03.06 «Теория горения и взрыва»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **20.03.01 Техносферная безопасность**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 680 от 25.05.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	И.А Башарина
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	А.В. Керов, доктор технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	И.А Башарина, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	И.А. Башарина, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 7
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 8
4.2 Содержание лабораторных занятий 10
4.3 Содержание практических занятий 12
4.4. Содержание самостоятельной работы 12
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 14
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 15
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 16
9. Методические материалы 16
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1 Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Знать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
		ОПК-1.2 Использует знание современной техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	Знать современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику, используемую при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека
			Уметь использовать современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека

		ОПК-1.3 Обосновывает выбор техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Владеть навыками выбора техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
			Уметь обосновать выбор техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
	ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК-2.2 Владеет культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	Владеть культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности
			Знать приоритетные направления обеспечения безопасности
			Уметь применять риск-ориентированный подход при решении вопросов обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды
		ОПК-2.3 Умеет проводить оценку уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды по критериям приемлемого риска	Знать критерии приемлемого риска для оценки уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды
			Уметь проводить оценку уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды по критериям приемлемого риска
Универсальные компетенции			

Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Владеть навыками определения базовых составляющих поставленной задачи
			Знать методы анализа поставленной задачи
			Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие
		УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Владеть навыками подбора и обработки информации, требуемой для решения поставленной задачи
			Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Владеть навыками выбора вариантов решения поставленных задач с учетом их достоинств и недостатков
			Уметь разрабатывать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Математика; Теоретическая механика; Теплофизика и гидрогазодинамика; Учебная практика: ознакомительная практика; Физика; Химия; Электротехника и электроника	Надёжность технических систем и техногенный риск; Практико-ориентированный проект; Системы искусственного интеллекта	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект
ОПК-2	Медико-биологические основы безопасности; Ноксология; Физиология человека; Экология		Надзор и контроль в сфере безопасности; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

УК-1	Введение в информационные технологии; Инженерная и компьютерная графика; Математика; Теоретическая механика; Теория механизмов и машин; Теплофизика и гидрогазодинамика; Учебная практика: ознакомительная практика; Учебная практика: проектная практика; Физика; Химия; Энергонасыщенные материалы и технологии их применения при ведении АСДНР	Энергонасыщенные материалы и технологии их применения при ведении АСДНР	Обеспечение связи и оповещения в системе РС ЧС; Основы топографии; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Устойчивость объектов экономики в чрезвычайных ситуациях

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лабораторные работы	16	16
Лекции	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	56	56
подготовка к лабораторным работам	38	38
составление конспектов	18	18
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Взрыв и взрывчатые вещества	4	2	0	8	14
2	Термохимия и термодинамика взрывчатых превращений	4	2	0	6	12

3	Возбуждение взрыва и чувствительность ЭМ	8	8	0	20	36
4	Горение	4	2	0	6	12
5	Детонация	6	2	0	6	14
6	Действие взрыва на окружающую среду	6	0	0	10	16
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	32	16	0	56	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лекции**	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
5 семестр				
1	Взрыв и взрывчатые вещества	Тема 1. 1 «Понятие взрыва, условия его возникновения»	Физические и химические взрывы. Взрывчатые вещества как источник энергии. Взрывчатое превращение, требования к химической реакции, лежащей в основе взрывчатого превращения ЭМ. Основные формы взрывчатого превращения энергонасыщенных материалов, их общие черты и различия. Устойчивые и неустойчивые формы взрывчатого превращения, возможность перехода одной формы в другую.	2
2	Взрыв и взрывчатые вещества	Тема 1.2 «ЭМ, классификация и применение»	Виды классификации ЭМ. Эксплозофорные группировки и классификация ВВ по химическому строению. Принципы построения огневой цепи, классификация по применению. Применение ЭМ в промышленности и в средствах вооружений. Штатные ИВВ, БВВ и пороха.	2
3	Термохимия и термодинамика взрывчатых превращений	Тема 2. 1 «Расчет тепловых эффектов взрывчатых превращений»	Закон Гесса. Методика и условия его применения. Энтальпии образования, сгорания, взрыва, их взаимосвязь. Методы определения теплоты образования и сгорания веществ. Расчет теплоты сгорания по методу Караша. Составление приближенных уравнений взрыва. Расчет температуры взрыва по теплоте взрыва и теплоемкости продуктов взрыва. Детонационная и фугасная теплоты взрыва, Расчет температуры детонации и скорости детонации. Кислородный баланс и кислородный коэффициент, их влияние на теплоту взрыва и состав продуктов взрыва. Составление смесей с заданным кислородным балансом.	2

4	Термохимия и термодинамика взрывчатых превращений	Тема 2.2 «Методы расчета параметров детонации»	Приближенные методы расчета скорости детонации по теплоте и температуре взрыва. Расчет идеальной скорости детонации по вкладам химических связей и групп (Метод ЛТИ). Расчет массовой скорости, скорости звука и плотности продуктов детонации, детонационного давления. Расчет давления продуктов взрыва в замкнутом объеме.	2
5	Возбуждение взрыва и чувствительность ЭМ	Тема 3. 1 «Понятие чувствительности и начального импульса»	Понятие чувствительности, виды начального импульса. Влияние природы ВМ, различных внешних факторов и характеристик заряда на его чувствительность. Влияние добавок и примесей на чувствительность ЭМ. Флегматизация и сенсибилизация.	2
6	Возбуждение взрыва и чувствительность ЭМ	Тема 3. 2 «Чувствительность ЭМ к тепловым импульсам»	Характер поведения ЭМ при тепловых воздействиях. Вспышка, механизм её возникновения. Температура вспышки ВМ, методы её определения. Воспламенение ЭМ. Условия воспламенения. Чувствительность к лучу огня.	2
7	Возбуждение взрыва и чувствительность ЭМ	Тема 3. 3 «Чувствительность ЭМ к механическим воздействиям»	Механизм возбуждения взрыва при механических воздействиях. Теория локальных разогревов, величина критических параметров локальных очагов. Причины образования локальных очагов разогрева. Экспериментальные методы оценки чувствительности к механическим воздействиям. Методики испытаний и способы выражения чувствительности.	2
8	Возбуждение взрыва и чувствительность ЭМ	Тема 3. 4 «Чувствительность к ударно-волновому импульсу»	Возбуждение взрыва при сильном и сравнительно слабом ударно-волновом воздействии. Минимальный инициирующий заряд ИВВ. Детонация через влияние.	2
9	Горение	Тема 4 .1 «Общие закономерности горения»	Горение как физико-химический процесс. Необходимые и достаточные условия для возникновения горения. Предельные условия горения. Горение газообразных и конденсированных ЭМ. Схема распределения температуры во фронте горения (схема Беляева). Линейная и массовая скорости горения. Зависимость скорости горения ЭМ от давления, температуры и других факторов. Влияние природы ЭМ и условий горения на критический диаметр горения. Экспериментальные методы изучения процессов горения.	2
10	Горение	Тема 4 .2 «Переход горения в детонацию»	Конвективное горение. Необходимые и достаточные условия протекания конвективного горения ЭМ. Давление срыва, квазистационарный режим конвективного горения. Условия перехода конвективного горения в низкоскоростной детонационный режим.	2

11	Детонация	Тема 5 .1 «Гидродинамическая теория ударной волны»	Ударная волна, её особенности, отличие от звуковых волн. Ударная адиабата. Детонационная волна, уравнение сохранения энергии детонационной волны.	2
12	Детонация	Тема 5 .2 «Детонация конденсированных ЭМ»	Структура детонационной волны, поверхность Чепмена-Жуге. Соотношение между параметрами детонационной волны. Факторы, влияющие на скорость детонации конденсированных ЭМ (химическое строение и состав ЭМ, плотность, оболочка, примеси и т.д.). Возбуждение детонации в конденсированных ЭМ ударной волной.	2
13	Детонация	Тема 5 .3 «Детонационная способность ЭМ»	Критический и предельный диаметры детонации. Принцип Харитона. Факторы, влияющие на детонационную способность взрывчатых систем. Измерение скорости детонации (методы Дотриша, скоростной фоторегистрации, ионизационных датчиков). Определение скорости движения продуктов детонации и детонационного давления. Методы определения детонационной способности.	2
14	Действие взрыва на окружающую среду	Тема 6 .1 «Общая энергия взрыва»	Баланс энергии при взрыве. Потенциал ЭМ. Основные формы совершаемой работы. Поле взрыва заряда ЭМ. Безопасные расстояния.	2
15	Действие взрыва на окружающую среду	Тема 6 .2 «Полезные формы работы взрыва» .	Бризантное действие ЭМ, зависимость бризантности от свойств заряда и условий воздействия на преграду. Применение бризантного действия ЭМ. Экспериментальные методы определения бризантного действия (метод баллистического маятника, проба Гесса)	2
16	Действие взрыва на окружающую среду	Тема 6 .2 «Полезные формы работы взрыва» Тема 6 .3 «Кумулятивный эффект»	Фугасное действие ЭМ. Показатель выброса грунта. Воронка выброса. Расчет зарядов выброса. Экспериментальные методы оценки работоспособности ЭМ (по воронке выброса грунта, метод свинцовой бомбы Трауцля, метод баллистической мортиры). Тем	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
5 семестр				

1	Взрыв и взрывчатые вещества	Вводное занятия	Ознакомление с правилами обращения с ВМ и поведения в лаборатории. Инструктаж по правилам внутреннего распорядка и охране труда в лаборатории по инструкции № 23/ 654 с записью в журнале инструктажа № 1.	2
2	Термохимия и термодинамика взрывчатых превращений	Лабораторная работа № 1. Методы определения энтальпии образования ЭС.	Калориметрическое определение теплоты сгорания заданного ЭМ, расчет его энтальпии образования и теплоты взрыва.	2
3	Возбуждение взрыва и чувствительность ЭМ	Лабораторная работа № 2. Методы определения критического диаметра ЭМ.	Определение критического диаметра ЭМ цилиндрическим методом и методом конуса.	2
4	Возбуждение взрыва и чувствительность ЭМ	Лабораторная работа № 3. Экспериментальные методы определения чувствительности ВВ к удару (копер К-44-2)	Определение нижнего предела чувствительности ЭМ к удару или чувствительности в заданных условиях.	2
5	Возбуждение взрыва и чувствительность ЭМ	Лабораторная работа № 4. Экспериментальные методы определения чувствительности ВВ к трению (копер К-44-3)	Определение нижнего предела чувствительности ЭМ к трению или чувствительности в заданных условиях.	2
6	Возбуждение взрыва и чувствительность ЭМ	Лабораторная работа № 5. Определение инициирующей способности (минимального заряда) ИВВ	Изготовление подрывного капсюля-детонатора на основе штатного БВВ и заданного количества ИВВ. Испытание КД по пробитию свинцовой пластины. Определение минимального заряда ИВВ.	2
7	Горение	Лабораторная работа № 6. Определение скорости горения твердого топлива в установке постоянного давления	Знакомство с реальной установкой постоянного давления по определению скорости горения твердого топлива. Компьютерная имитация определения закона горения того или иного метательного ВВ	2
8	Детонация	Лабораторная работа № 7. Определение скорости детонации.	Изучение различных методов определения скорости детонации. Изготовление зарядов БВВ и определение скорости детонации БВВ методом ионизационных датчиков с использованием прецизионного измерителя интервалов времени	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
5 семестр			
Взрыв и взрывчатые вещества	Составление конспектов	Самостоятельное изучение темы «Взрыв и взрывчатые вещества»	8
Термохимия и термодинамика взрывчатых превращений	Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторной работе №1 Методы определения энтальпии образования ЭС Оформление отчета и защита лабораторной работы Оформление отчета по лабораторной работе №1	6
Возбуждение взрыва и чувствительность ЭМ	Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторным работам №№ 2, 3, 4, 5: 2. Методы определения критического диаметра ЭМ 3. Экспериментальные методы определения чувствительности ВВ к удару (копер К-44-2) 4. Экспериментальные методы определения чувствительности ВВ к трению (копер К-44-3) 5. Определение инициирующей способности (минимального заряда) ИВВ Оформление отчетов по лабораторным работам №№ 2-5	20
Горение	Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторной работе № 6 Определение скорости горения твердого топлива в установке постоянного давления Оформление отчета по лабораторной работе № 6	6
Детонация	Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторной работе № 7 Определение скорости детонации Оформление отчета по лабораторной работе № 7	6
Действие взрыва на окружающую среду	Составление конспектов	Самостоятельное изучение темы «Действие взрыва на окружающую среду»	10
		Итого за семестр:	**56**
		Итого:	**56**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Кривченко, А.Л. Теория горения и взрыва : учеб. пособие / А. Л. Кривченко; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2013.- 139 с.	Книжный фонд
2	Кук, М.А. Наука о промышленных взрывчатых веществах : Пер.с англ. / Под ред.:Г.П.Демидюк,Н.С.Бахаревич.- М., Недра, 1980.- 455 с.	Книжный фонд
3	Кукин, П.П. Теория горения и взрыва : Учеб. пособие / П. П. Кукин, В. В. Юшин, С. Г. Емельянов; Рос.гос.технол.ун-т им.К.Э.Циолковского.- М., Юрайт, 2012.- 435 с.	Книжный фонд
4	Основы теории горения и взрыва: учебное пособие / Сазонов В.Г., Московская государственная академия водного транспорта: 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||46499	Электронный ресурс
5	Теория горения и взрыва : учеб. и практикум / под общ.ред.: А. В. Тотая , О. Г. Казакова .- 2-е изд.,перераб. и доп..- М., Юрайт, 2015.- 295 с.	Книжный фонд
6	Теория детонации взрывчатых веществ: учебное пособие / Эквист Б.В., Издательский Дом МИСиС: 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||64204	Электронный ресурс
7	Физика взрыва : [в 2 т.] : Т. 2. [Текст] / [авт.: С. Г. Андреев [и др.]]; под ред. Л. П. Орленко .- 3-е изд., испр..- Москва, ФИЗМАТЛИТ, 2004.- 648 с.: ил.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
8	Андреев, К.К. Теория взрывчатых веществ : Учеб. / К.К.Андреев,А.Ф.Беляев.- М., Оборонгиз, 1960.- 595 с.	Книжный фонд
9	Вопросы теории взрывчатых веществ : [Сб.ст.] / Моск.хим.-технол.ин-т им.Д.И.Менделеева.- М., 1974.- 189 с.	Книжный фонд
10	Лобойко, Б.Г. Сборник задач по газодинамике взрыва : учеб. / Б. Г. Лобойко, О. Ю. Диков, Е. Б. Смирнов.- М., РФЯЦ-ВНИИТФ, 2007.- 226 с.	Книжный фонд
11	Переход горения конденсированных систем во взрыв / Акад.наук СССР. Ин-т хим.физики;[Отв.ред.П.Ф.Похил].- М., Наука, 1973.- 292 с.	Книжный фонд
12	Пороха, ракетные твердые топлива и их свойства. Воспламенение и горение порохов и ракетных твердых топлив: учебное пособие / Косточко А.В., Казбан Б.М., Казанский национальный исследовательский технологический университет: 2010.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||62550	Электронный ресурс
13	Пыжов, А.М. Средства инициирования взрывных процессов. Классификация, устройство и применение : учеб.пособие / А. М. Пыжов, В. А. Рекшинский; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2012.- 179 с.	Книжный фонд
14	Росси, Б.Д. Промышленные взрывчатые вещества и средства взрывания : справ. / Б. Д. Росси, З. Г. Поздняков.- М., Недра, 1971.- 176 с.	Книжный фонд
15	Теория горения и взрыва: [Сб.статей]/ ред. Ю. В. Фролов.- М.: Наука // Т.1 .- 408 с.	Книжный фонд
16	Физика взрыва / Под ред. К.П.Станюковича.- М., Наука, 1975.- 704 с.	Книжный фонд

17	Физика взрыва : [в 2 т.] : Т. 1. [Текст] / [авт.: С. Г. Андреев [и др.]]; под ред. Л. П. Орленко .- 3-е изд., испр..- Москва, ФИЗМАТЛИТ, 2004.- 823 с.: ил.	Книжный фонд
18	Юхансон, К. Детонация взрывчатых веществ / К.Юхансон, П.Персон; Пер. с англ. А.П.Глазковой, А.В.Дубовика; Под ред. В.К.Боболева.- М., Мир, 1973.- 352 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
19	ИХ-61/15 Методы определения характеристик разложения, горения и термической стабильности порохов, ТРТ и совместимости их компонентов : лаборатор.практикум / сост. А. А. Новиков; Самар.гос.техн.ун-т, Химия и технология полимер.и композиц.материалов.- Самара, 2014.- 55 с.	Книжный фонд
20	Пыжов, А.М. Средства инициирования взрывных процессов. Технология изготовления и испытания : лаборатор.практикум / А. М. Пыжов, В. А. Рекшинский; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2013.- 186 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	HYSYS	HYSYS (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Microsoft Office Excel 2007	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	ГАРАНТ http://base.garant.ru/	Компания "Гарант" (Отечественный)	Свободно распространяемое
5	КОНСУЛЬТАНТ плюс http://www.consultant.ru	Компания "КОНСУЛЬТАНТ плюс" (Отечественный)	Свободно распространяемое
6	Операционная система Microsoft Windows XP Professional	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
7	РОСПАТЕНТ http://www.l.fips.ru	Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) (Отечественный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина	http://elib.gubkin.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
5	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
6	Электронная библиотека «Наука и техника»	http://n-t.ru	Ресурсы открытого доступа
7	КонсультантПлюс (правовые документы) - доступ с ПК в Медиацентре (ауд. 42)	http://www.consultant.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
8	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
9	ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/	Ресурсы открытого доступа
10	SOCIONET Информационное пространство по общественным наукам	https://socionet.ru/	Ресурсы открытого доступа
11	УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ	http://www.cir.ru/index.jsp	Ресурсы открытого доступа
12	АРБИКОН - Ассоциация региональных библиотечных консорциумов	http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html	Ресурсы открытого доступа
13	АРБИКОН - Ассоциация региональных библиотечных консорциумов	http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html	Ресурсы открытого доступа

14	Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" с изм. от 13.07.2015 г.	http://38.mchs.gov.ru/document/2937898	Ресурсы открытого доступа
15	Кафедра "Техносферная безопасность и сертификация производств"	http://tbsp.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- компакт-диски с видеофильмами,
- аудитория (705б, 7 корпус), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

Лабораторные занятия

- Учебно-производственная база «Роща».

Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы (аудитории, оснащенные учебной мебелью, ПК с доступом в Интернет):

- ресурсы НТБ СамГТУ;
- ресурсы ИВЦ СамГТУ.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции

работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, лабораторных занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.06 «Теория горения и взрыва»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.06 «Теория горения и взрыва»

Код и направление подготовки (специальность)	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Защита в чрезвычайных ситуациях
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Техносферная безопасность и управление качеством"
Кафедра-разработчик	кафедра "Техносферная безопасность и управление качеством"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1 Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Знать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности
		ОПК-1.2 Использует знание современной техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	Знать современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику, используемую при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека
			Уметь использовать современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека

		ОПК-1.3 Обосновывает выбор техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Владеть навыками выбора техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
			Уметь обосновать выбор техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
	ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК-2.2 Владеет культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	Владеть культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности
			Знать приоритетные направления обеспечения безопасности
			Уметь применять риск-ориентированный подход при решении вопросов обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды
		ОПК-2.3 Умеет проводить оценку уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды по критериям приемлемого риска	Знать критерии приемлемого риска для оценки уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды
			Уметь проводить оценку уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды по критериям приемлемого риска
Универсальные компетенции			

Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Владеть навыками определения базовых составляющих поставленной задачи
			Знать методы анализа поставленной задачи
			Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие
		УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Владеть навыками подбора и обработки информации, требуемой для решения поставленной задачи
			Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Владеть навыками выбора вариантов решения поставленных задач с учетом их достоинств и недостатков
			Уметь разрабатывать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Взрыв и взрывчатые вещества				
ОПК-1.1 Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	**Знать** современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Экзамен	Нет	Да
		Самостоятельное изучение темы. конспект	Да	Нет

ОПК-1.2 Использует знание современной техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	**Знать** современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику, используемую при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	Самостоятельное изучение темы. конспект	Да	Нет
	Уметь использовать современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	Экзамен	Нет	Да
	Знать современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику, используемую при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	Экзамен	Нет	Да
ОПК-1.3 Обосновывает выбор техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	**Уметь** обосновать выбор техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками выбора техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Экзамен	Нет	Да
ОПК-2.2 Владеет культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	**Владеть** культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	Экзамен	Нет	Да
	Знать приоритетные направления обеспечения безопасности	Экзамен	Нет	Да
	Уметь применять риск-ориентированный подход при решении вопросов обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды	Экзамен	Нет	Да
	Знать приоритетные направления обеспечения безопасности	Самостоятельное изучение темы. конспект	Да	Нет

ОПК-2.3 Умеет проводить оценку уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды по критериям приемлемого риска	**Знать** критерии приемлемого риска для оценки уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды	Экзамен	Нет	Да
	Уметь проводить оценку уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды по критериям приемлемого риска	Экзамен	Нет	Да
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Владеть** навыками определения базовых составляющих поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
	Знать методы анализа поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
	Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Экзамен	Нет	Да
	Знать методы анализа поставленной задачи	Самостоятельное изучение темы. конспект	Да	Нет
УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Уметь** определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками подбора и обработки информации, требуемой для решения поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Владеть** навыками выбора вариантов решения поставленных задач с учетом их достоинств и недостатков	Экзамен	Нет	Да
	Уметь разрабатывать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Экзамен	Нет	Да
Термохимия и термодинамика взрывчатых превращений				
ОПК-1.1 Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	**Знать** современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Экзамен	Нет	Да

ОПК-1.2 Использует знание современной техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	**Уметь** использовать современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Знать современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику, используемую при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-1.3 Обосновывает выбор техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	**Уметь** обосновать выбор техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками выбора техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Экзамен	Нет	Да
ОПК-2.2 Владеет культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	**Знать** приоритетные направления обеспечения безопасности	Экзамен	Нет	Да
	Уметь применять риск-ориентированный подход при решении вопросов обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	Экзамен	Нет	Да

ОПК-2.3 Умеет проводить оценку уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды по критериям приемлемого риска	**Знать** критерии приемлемого риска для оценки уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды	Экзамен	Нет	Да
	Уметь проводить оценку уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды по критериям приемлемого риска	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Уметь** анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать методы анализа поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками определения базовых составляющих поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
	Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Экзамен	Нет	Да
УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Владеть** навыками подбора и обработки информации, требуемой для решения поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
	Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** разрабатывать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками выбора вариантов решения поставленных задач с учетом их достоинств и недостатков	Экзамен	Нет	Да
Возбуждение взрыва и чувствительность ЭМ				
ОПК-1.1 Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	**Знать** современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Экзамен	Нет	Да

ОПК-1.2 Использует знание современной техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	**Знать** современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику, используемую при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь использовать современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-1.3 Обосновывает выбор техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	**Уметь** обосновать выбор техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками выбора техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Экзамен	Нет	Да
ОПК-2.2 Владеет культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	**Владеть** культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	Экзамен	Нет	Да
	Знать приоритетные направления обеспечения безопасности	Экзамен	Нет	Да
	Уметь применять риск-ориентированный подход при решении вопросов обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-2.3 Умеет проводить оценку уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды по критериям приемлемого риска	**Знать** критерии приемлемого риска для оценки уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды	Экзамен	Нет	Да

	Уметь проводить оценку уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды по критериям приемлемого риска	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Уметь** анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками определения базовых составляющих поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
	Знать методы анализа поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Владеть** навыками подбора и обработки информации, требуемой для решения поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
	Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** разрабатывать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками выбора вариантов решения поставленных задач с учетом их достоинств и недостатков	Экзамен	Нет	Да
Горение				
ОПК-1.1 Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	**Знать** современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Экзамен	Нет	Да
ОПК-1.2 Использует знание современной техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	**Знать** современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику, используемую при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

	Уметь использовать современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-1.3 Обосновывает выбор техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	**Владеть** навыками выбора техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Экзамен	Нет	Да
	Уметь обосновать выбор техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-2.2 Владеет культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	**Знать** приоритетные направления обеспечения безопасности	Экзамен	Нет	Да
	Владеть культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	Экзамен	Нет	Да
	Уметь применять риск-ориентированный подход при решении вопросов обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-2.3 Умеет проводить оценку уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды по критериям приемлемого риска	**Знать** критерии приемлемого риска для оценки уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды	Экзамен	Нет	Да
	Уметь проводить оценку уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды по критериям приемлемого риска	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Владеть** навыками определения базовых составляющих поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
	Знать методы анализа поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да

	Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Владеть** навыками подбора и обработки информации, требуемой для решения поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
	Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Владеть** навыками выбора вариантов решения поставленных задач с учетом их достоинств и недостатков	Экзамен	Нет	Да
	Уметь разрабатывать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
Детонация				
ОПК-1.1 Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	**Знать** современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Экзамен	Нет	Да
ОПК-1.2 Использует знание современной техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	**Уметь** использовать современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Знать современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику, используемую при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

ОПК-1.3 Обосновывает выбор техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	**Владеть** навыками выбора техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Экзамен	Нет	Да
	Уметь обосновать выбор техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ОПК-2.2 Владеет культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	**Знать** приоритетные направления обеспечения безопасности	Экзамен	Нет	Да
	Уметь применять риск-ориентированный подход при решении вопросов обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	Экзамен	Нет	Да
ОПК-2.3 Умеет проводить оценку уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды по критериям приемлемого риска	**Знать** критерии приемлемого риска для оценки уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды	Экзамен	Нет	Да
	Уметь проводить оценку уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды по критериям приемлемого риска	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Знать** методы анализа поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
	Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками определения базовых составляющих поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да

УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Владеть** навыками подбора и обработки информации, требуемой для решения поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
	Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** разрабатывать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками выбора вариантов решения поставленных задач с учетом их достоинств и недостатков	Экзамен	Нет	Да
Действие взрыва на окружающую среду				
ОПК-1.1 Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	**Знать** современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Экзамен	Нет	Да
		Самостоятельное изучение темы, конспект	Да	Нет
ОПК-1.2 Использует знание современной техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	**Знать** современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику, используемую при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	Самостоятельное изучение темы, конспект	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь использовать современную технику и технологии в области техносферной безопасности, измерительную и вычислительную технику при решении типовых задач в области защиты окружающей среды и обеспечения безопасности человека	Экзамен	Нет	Да

ОПК-1.3 Обосновывает выбор техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	**Уметь** обосновать выбор техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками выбора техники и технологий для решения задач профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Экзамен	Нет	Да
ОПК-2.2 Владеет культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	**Уметь** применять риск-ориентированный подход при решении вопросов обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды	Экзамен	Нет	Да
	Знать приоритетные направления обеспечения безопасности	Экзамен	Нет	Да
	Владеть культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	Экзамен	Нет	Да
	Знать приоритетные направления обеспечения безопасности	Самостоятельное изучение темы, конспект	Да	Нет
ОПК-2.3 Умеет проводить оценку уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды по критериям приемлемого риска	**Знать** критерии приемлемого риска для оценки уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды	Самостоятельное изучение темы, конспект	Да	Нет
	Уметь проводить оценку уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды по критериям приемлемого риска	Экзамен	Нет	Да
	Знать критерии приемлемого риска для оценки уровня обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды	Экзамен	Нет	Да
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Знать** методы анализа поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками определения базовых составляющих поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
	Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Экзамен	Нет	Да
	Знать методы анализа поставленной задачи	Самостоятельное изучение темы, конспект	Да	Нет

УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Уметь** определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками подбора и обработки информации, требуемой для решения поставленной задачи	Экзамен	Нет	Да
УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** разрабатывать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками выбора вариантов решения поставленных задач с учетом их достоинств и недостатков	Экзамен	Нет	Да

Типовые контрольные задания

Задания к лабораторным работам

1. *Методы определения энтальпии образования ЭС.* Изучение методов определения энтальпии образования. Оформление отчета и защита лабораторной работы.
2. *Методы определения критического диаметра ЭМ.* Изучение методов определения критического диаметра. Оформление отчета и защита лабораторной работы.
3. *Определение температуры вспышки.* Понятие температуры вспышки ЭМ. Изучение методов определения температуры вспышки. Оформление отчета и защита лабораторной работы.
4. *Экспериментальные методы определения чувствительности ВВ к удару (копер К-44-2).* Понятие чувствительности к механическим воздействиям ЭМ. Изучение метода определения чувствительности к удару ЭМ. Оформление отчета и защита лабораторной работы.
5. *Экспериментальные методы определения чувствительности ВВ к трению (копер К-44-3).* Понятие чувствительности к механическим воздействиям ЭМ. Изучение метода определения чувствительности к трению ЭМ. Оформление отчета и защита лабораторной работы.
6. *Определение инициирующей способности (минимального заряда) ИВВ.* Понятие инициирующей способности ЭМ. Оформление отчета и защита лабораторной работы
7. *Определение скорости детонации.* Понятие скорости детонации ЭМ. Изучение методов определения скорости детонации. Оформление отчета и защита лабораторной работы.

Отчет по лабораторным работам оформляется в письменном виде. Отчет должен включать: название лабораторной работы, введение, теоретическую часть, результаты лабораторной работы (графики, схемы, фото), выводы по проделанной работе.

Типовые тесты для проведения контрольных точек

Тест №1

Выберите из предложенных вариантов один верный ответ

1. Один из основных параметров, характеризующий опасность взрыва:

1) давление взрыва
2) дробящие и фугасные свойства взрывоопасной среды
3) давление на фронте ударной волны

2. Нижний предел чувствительности к удару является показателем:

1) безопасности при обращении с ИВВ
2) надежности действия ИВВ
3) детонационной способности ИВВ

3. Показатель «Температура вспышки» является основной характеристикой:

1) газа
2) жидкости
3) пыли

4. Если взрывчатое вещество - индивидуальное химическое соединение, то:

1) горючее и окислитель содержатся в молекуле вещества
2) горючее и окислитель не содержатся в молекуле вещества
3) только горючее содержится в молекуле вещества

5. Чувствительность к удару бризантных ВВ определяется на приборе:

1) К-44-1
2) К-44-2
3) К-44-3

6. Какова зависимость между константой скорости реакции горения и абсолютной

температурой:

1) прямо пропорциональная
2) обратно пропорциональная
3) экспоненциальная

7. Наиболее высокой инициирующей способностью обладает:

1) гремучая ртуть
2) ТНРС
3) азид свинца

8. Как называется горение, если оно протекает при недостатке окислителя:

1) полное
2) смешанное
3) неполное

9. С помощью бомбы Трауцля определяется:

1) фугасность
2) бризантность
3) теплота взрыва

10. Каково соотношение между килокалорией и килоджоулем:

1) 1 ккал = 1 кДж
2) 1 ккал = 10 кДж
3) 1 ккал = 4,19 кДж

11. Концентрационные пределы воспламенения с повышением температуры смеси:

1) расширяются
2) не изменяются
3) сужаются

12. Сложный, быстро протекающий химический процесс окисления, сопровождающийся выделением значительного количества тепла и свечением, называется:

1) химической реакцией
2) горением
3) взрывом

13. Количество горючей смеси, сгорающей на единице поверхности фронта пламени в единицу времени, это:

1) средняя скорость нарастания давления при взрыве
2) массовая скорость горения
3) нормальное скорость распространения пламени

14. Все вещества по агрегатному состоянию, определяющему оценку пожаровзрывоопасности, подразделяются на следующие группы:

1) газы, жидкости, твердые вещества, пыли
2) газы, жидкости, твердые вещества
3) газообразные и твердые вещества

15. Кислород, азотная кислота, пероксиды, нитросоединения чаще всего выступают в реакции горения в качестве:

1) окислителя
2) горючего вещества
3) источника воспламенения

Заполните таблицу номерами ответов

№ теста	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															

Тест №2

Выберите из предложенных вариантов один верный ответ

1. Для возникновения горения необходимо наличие:

1) горючего вещества, источника воспламенения и окислителя
2) горючего вещества и источника воспламенения
3) окислителя и источника воспламенения

2. 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, называется:

1) детонацией
2) пожаром
3) взрывом

3. Беспламенное горение, происходящее обычно при горении конденсированных систем, называется:

1) нагревом
2) тлением
3) самовоспламенением

4. Способность вещества или материала к горению называются:

1) возгоранием
2) огнестойкостью
3) горючестью

5. Процесс инициирования начального очага горения в горючей смеси, после чего возникший фронт пламени самопроизвольно распространяется по всему объему, называется:

1) самовоспламенением
2) тлением
3) воспламенением

6. Верхний предел чувствительности к удару является показателем:

1) безопасности при обращении с ИВВ
2) надежности действия ИВВ
3) детонационной способности ИВВ

7. Какое название получила температура горения при сжигании газа с учетом физической теплоты газа и воздуха:

1) теоретическая
2) калориметрическая
3) адиабатическая

8. Чувствительность к удару инициирующего ВВ определяется на приборе:

1) К-44-1
2) К-44-2
3) К-44-3

9. При каком горении скорость реакции достигает наибольшего значения:

1) диффузионном
2) кинетическом

3) смешанном

10. Какой критерий устанавливает ламинарное или турбулентное горение:

1) Фруда
2) Прандтля
3) Рейнольдса

11. Кумуляция - это:

1) раскалывание, разбрасывание среды;
2) направленное действие взрыва;
3) дробление, измельчение, пробитие среды

12. Если при полном сгорании вещества в продуктах сгорания влага находится в парообразном состоянии, то выделяется

1) низшая теплота сгорания
2) высшая теплота сгорания
3) низшая теплота парообразования

13. Как называется отношение действительного количества воздуха, подаваемого на горение, к теоретически необходимому:

1) расход воздуха
2) коэффициент избытка воздуха
3) коэффициент горения

14. Какой объем при нормальных условиях занимает каждый киломоль любого газа:

1) 22м^3
2) 22,4 м^3
3)24м^3

15. В качестве окислителя не используется:

1) кислород
2) бертолетова соль
3) азот

Заполните таблицу номерами ответов

№ теста	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2															

Примерный перечень вопросов к экзамену

Тема **«Взрыв и взрывчатые вещества»**

1. Взрыв, физические и химические взрывы.
2. Взрывчатые вещества как источник энергии. Взрывчатое превращение, требования к химической реакции, лежащей в основе взрывчатого превращения ЭМ.
3. Основные формы взрывчатого превращения энергонасыщенных материалов, их общие черты и различия.
4. Физические параметры различных форм взрывчатого превращения. Устойчивые и неустойчивые формы взрывчатого превращения, возможность перехода одной формы в другую.
5. Эксплозофорные группировки и классификация ВВ по химическому строению.
6. Принципы построения огневой цепи, классификация ВМ по применению.
7. Штатные ИВВ, БВВ и пороха.

8. Применение ЭМ в промышленности и в средствах вооружения.

Тема **«Термохимия и термодинамика ЭМ»**

1. Тепловые эффекты химических реакций. Системы знаков тепловых эффектов. Различия между тепловыми эффектами реакций при постоянном объёме и постоянном давлении
2. Основные тепловые эффекты термохимии взрывчатых веществ. Энтальпии образования, сгорания, взрыва.
3. Закон Гесса. Методика и условия его применения.
4. Метод Караша по определению теплоты сгорания веществ.
5. Кислородный баланс и кислородный коэффициент.
6. Расчет теплоты взрыва.
7. Расчет температуры взрыва.

Тема **«Горение»**

1. Нормальное горение. Необходимые и достаточные условия горения.
2. Предельные условия горения: концентрационные пределы, критический диаметр.
3. Линейная и массовая скорости горения.
4. Схема распределения температуры во фронте горения летучих ВВ (по Беляеву).
5. Зависимость скорости горения от различных факторов.
6. Влияние природы ВМ и условий горения на критический диаметр горения.
7. Закон горения ВМ, связь между константами закона горения и свойствами ВМ. Требования к порохам и ТРТ.
8. Переход горения в детонацию.
9. Экспериментальные методы изучения процессов горения.

Тема **«Детонация»**

1. Детонация и условия её распространения.
2. Ударная волна, её особенности, отличие от звуковых волн.
3. Скорость движения газообразных продуктов во фронте ударной волны.
4. Структура детонационной волны. Поверхность Чепмена-Жуге, область повышенного давления (химический пик).
5. Механизм возбуждения детонации ударной волной для неоднородных и однородных ВВ.
6. Зависимость скорости детонации от различных факторов.
7. Критический и предельный диаметры детонации.
8. Принцип Харитона. Влияние различных факторов на величину критического диаметра детонации.
9. Экспериментальные методы определения параметров детонации.

Тема **«Чувствительность»**

1. Чувствительность ВМ, её роль. Понятие чувствительности, начального импульса.
2. Классификация начальных импульсов.
3. Чувствительность ВМ к тепловым импульсам. Характер поведения ВМ при тепловых воздействиях.
4. Вспышка. Механизм её возникновения.
5. Температура вспышки ВМ. Методы её определения.
6. Воспламенение ВМ. Условия воспламенения. Теплота воспламенения.
7. Чувствительность к лучу огня.
8. Чувствительность к механическим воздействиям. Тепловая и нетепловая теории возбуждения взрыва.
9. Возможные источники образования локальных очагов разогрева.
10. Экспериментальные методы оценки чувствительности ВМ к удару.
11. Экспериментальные методы оценки чувствительности ВМ к трению.
12. Чувствительность к ударно-волновым воздействиям.
13. Минимальный инициирующий заряд ИВВ.

14. Детонация через влияние.
15. Зависимость чувствительности ВМ от его химического строения.
16. Зависимость чувствительности ВМ от его физических характеристик.
17. Влияние примесей на чувствительность ВМ.

Тема **«Действие взрыва на окружающую среду»**

1. Баланс энергии при взрыве. Полная теплота взрыва, полная работа взрыва. Основные формы совершаемой работы
2. Поле взрыва заряда ВВ. Безопасные расстояния.
3. Бризантное действие ВВ, его зависимость от свойств заряда и условий воздействия. Применение бризантного действия ВВ.
4. Фугасное действие ВВ. Показатель выброса грунта. Расчет зарядов выброса.
5. Определение работоспособности ВВ методом свинцовой бомбы Трауцля.
6. Проба Гесса.
7. Метод оценки работоспособности по воронке выброса. Тротиловый эквивалент.
8. Кумулятивный эффект. Кумулятивная выемка, природа кумуляции.
9. Действие кумулятивного заряда с металлической оболочкой.

Образец экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

Кафедра_____**ТБ и СП**_____
(сокращенное наименование кафедры)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_1_

по дисциплине____**Теория горения и взрыва**_____
(наименование дисциплины)

Направление подготовки_**20.03.01**_ (шифр) Факультет _____**ИТ**_____ (наименование факультета) Семестр __**5**___ (номер)

1. Взрыв, физические и химические взрывы.
2. Схема распределения температуры во фронте горения летучих ВВ (по Беляеву).
3. Метод оценки работоспособности по воронке выброса. Тротиловый эквивалент.

Составил:
Доцент, к.т.н._____ И.А. Башарина
подпись
_____
дата

Утверждаю:
Зав.кафедрой _____А.В.Васильев
подпись
_____
дата

Тесты по компетенциям

по дисциплине Б1.О.03.06 **«Теория горения и взрыва»**

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
Выберите из предложенных вариантов один верный ответ				
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека				
1.	**Один из основных параметров, характеризующий опасность взрыва:** 1) давление взрыва 2) дробящие и фугасные свойства взрывоопасной среды 3) давление на фронте ударной волны	1	Тема 1. 1 «Понятие взрыва, условия его возникновения»	5
2.	**Нижний предел чувствительности к удару является показателем:** 4) безопасности при обращении с ИВВ 5) надежности действия ИВВ **6)** детонационной способности ИВВ	1	Тема 3. 1 «Понятие чувствительности и начального импульса»	5
3.	**Показатель «Температура вспышки» является основной характеристикой:** 4) газа 5) жидкости 6) пыли	2	Тема 6 .1 «Общая энергия взрыва»	5
4.	**Если взрывчатое вещество - индивидуальное химическое соединение, то:** 1) горючее и окислитель содержатся в молекуле вещества 4) горючее и окислитель не содержатся в молекуле вещества 5) только горючее содержится в молекуле вещества	1	Тема 1.2 «ЭМ, классификация и применение»	5
5.	**Чувствительность к удару бризантных ВВ определяется на приборе:** 4) К-44-1 5) К-44-2 **6)** К-44-3	2	Тема 3. 1 «Понятие чувствительности и начального импульса»	5
6.	**Какова зависимость между константой скорости реакции горения и абсолютной температурой:** 4) прямо пропорциональная 5) обратно пропорциональная 6) экспоненциальная	2	Тема 4 .1 «Общие закономерности горения»	5
7.	**Наиболее высокой инициирующей способностью обладает:** 4) гремучая ртуть 5) ТНРС **6)** азид свинца	3	Тема 1.2 «ЭМ, классификация и применение»	5
8.	**Как называется горение, если оно протекает при недостатке окислителя:** 2) полное 2) смешанное 3) неполное	3	Тема 4 .1 «Общие закономерности горения»	5
9.	**С помощью бомбы Трауцля определяется:** 1) фугасность 2) бризантность 3) теплота взрыва	1	Тема 6 .1 «Общая энергия взрыва»	5

10.	**Каково соотношение между килокалорией и килоджоулем:** 3) 1 ккал = 1 кДж 4) 1 ккал = 10 кДж 3) 1 ккал = 4,19 кДж	3	Тема 6 .1 «Общая энергия взрыва»	5
ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления				
11.	**Концентрационные пределы воспламенения с повышением температуры смеси:** 4) расширяются 5) не изменяются 6) сужаются	1	Тема 4 .1 «Общие закономерности горения»	5
12.	**Сложный, быстро протекающий химический процесс окисления, сопровождающийся выделением значительного количества тепла и свечением, называется:** 1) химической реакцией 2) горением 3) взрывом	2	Тема 1.2 «ЭМ, классификация и применение»	5
13.	**Количество горючей смеси, сгорающей на единице поверхности фронта пламени в единицу времени, это:** 1) средняя скорость нарастания давления при взрыве 2) массовая скорость горения 3) нормальное скорость распространения пламени	2	Тема 4 .1 «Общие закономерности горения»	5
14.	**Все вещества по агрегатному состоянию, определяющему оценку пожаровзрывоопасности, подразделяются на следующие группы:** 1) газы, жидкости, твердые вещества, пыли 2) газы, жидкости, твердые вещества 3) газообразные и твердые вещества	1	Тема 1.2 «ЭМ, классификация и применение»	5
15.	**Кислород, азотная кислота, пероксиды, нитросоединения чаще всего выступают в реакции горения в качестве:** 1) окислителя 2) горючего вещества 3) источника воспламенения	1	Тема 6 .1 «Общая энергия взрыва»	5
16.	**Для возникновения горения необходимо наличие:** 1) горючего вещества, источника воспламенения и окислителя 2) горючего вещества и источника воспламенения 3) окислителя и источника воспламенения	1	Тема 4 .1 «Общие закономерности горения»	5
17.	**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, называется:** 1) детонацией 2) пожаром 3) взрывом	1	Тема 1.2 «ЭМ, классификация и применение»	5

18.	**Беспламенное горение, происходящее обычно при горении конденсированных систем, называется:** 1) нагревом 2) тлением 3) самовоспламенением	2	Тема 4 .1 «Общие закономерности горения»	5
19.	**Способность вещества или материала к горению называются:** 2) возгоранием 2) огнестойкостью 3) горючестью	3	Тема 4 .1 «Общие закономерности горения»	5
20.	**Процесс инициирования начального очага горения в горючей смеси, после чего возникший фронт пламени самопроизвольно распространяется по всему объему, называется:** 1) самовоспламенением 2) тлением 3) воспламенением	1	Тема 4 .1 «Общие закономерности горения»	5
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
21.	**Верхний предел чувствительности к удару является показателем:** 4) безопасности при обращении с ИВВ 5) надежности действия ИВВ **6)** детонационной способности ИВВ	2	Тема 3. 1 «Понятие чувствительности и начального импульса»	5
22.	**Какое название получила температура горения при сжигании газа с учетом физической теплоты газа и воздуха:** 2) теоретическая 2) калориметрическая 3) адиабатическая	2	Тема 4 .1 «Общие закономерности горения»	5
23.	**Чувствительность к удару инициирующего ВВ определяется на приборе:** 4) К-44-1 5) К-44-2 **6)** К-44-3	1	Тема 3. 1 «Понятие чувствительности и начального импульса»	5
24.	**При каком горении скорость реакции достигает наибольшего значения:** 1) диффузионном 2) кинетическом 3) смешанном	2	Тема 4 .1 «Общие закономерности горения»	5
25.	**Какой критерий устанавливает ламинарное или турбулентное горение:** 1) Фруда 2**)** Прандтля 3) Рейнольдса	3	Тема 4 .1 «Общие закономерности горения»	5
26.	**Кумуляция - это:** 2) раскалывание, разбрасывание среды; 2) направленное действие взрыва; 3) дробление, измельчение, пробитие среды	2	Тема 6 .1 «Общая энергия взрыва»	5
27.	**Если при полном сгорании вещества в продуктах сгорания влага находится в парообразном состоянии, то выделяется** 4) низшая теплота сгорания 5) высшая теплота сгорания 6) низшая теплота парообразования	1	Тема 4 .1 «Общие закономерности горения»	5

28.	**Как называется отношение действительного количества воздуха, подаваемого на горение, к теоретически необходимому:** 2) расход воздуха 2) коэффициент избытка воздуха 3) коэффициент горения	2	Тема 4 .1 «Общие закономерности горения»	5
29.	**Какой объем при нормальных условиях занимает каждый киломоль любого газа:** 1) 22м^3 2) 22,4 м^3 3)24м^3	2	Тема 6 .1 «Общая энергия взрыва»	5
30.	**В качестве окислителя не используется:** 4) кислород 5) бертолетова соль 6) азот	3	Тема 1.2 «ЭМ, классификация и применение»	5

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Максимальное количество баллов за 5 семестр – 100 баллов.

При проведении экзамена могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена студенту, если он набрал минимальное количество баллов по каждой контрольной точке. В системе оценок «2», «3», «4», «5» студент по каждой контрольной точке должен набрать не менее оценки «3».

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на текущей аттестации

Общее количество баллов за семестр, максимум

Вид работы (контрольные точки)	Максимальное количество баллов	Вес, %
Семестр 5		
Конспект самостоятельного изучения материалов раздела 1. Тесты	25	25
Отчет по лабораторной работе раздела 2	5	5
Отчет по лабораторным работам раздела 3	20	20
Отчет по лабораторной работе раздела 4	5	5
Отчет по лабораторной работе раздела 5	5	5
Конспект самостоятельного изучения материалов раздела 6. Тесты	40	40
Итого	100	

Критерии оценивания конспекта самостоятельного изучения материалов раздела 1

За верно выполненное задание 25 баллов (всего 1 задание = максимум 25 баллов, минимум 15 баллов).
При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»
- 23-25 баллов приравнивается оценке «5»;
- 19-22 баллов приравнивается оценке «4»;
- 15-18 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания отчета по лабораторной работе раздела 2

За верно выполненное задание 5 баллов (всего 1 задание = максимум 5 баллов, минимум 3 баллов).
При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»
- 5 баллов приравнивается оценке «5»;
- 4 баллов приравнивается оценке «4»;
- 3 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания отчета по лабораторным работам раздела 3

За каждое верно выполненное задание 5 баллов (всего 4 задания = максимум 20 баллов, минимум 12 баллов).
При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»
- 18-20 баллов приравнивается оценке «5»;
- 15-17 баллов приравнивается оценке «4»;
- 12-14 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания отчета по лабораторной работе раздела 4

За верно выполненное задание 5 баллов (всего 1 задание = максимум 5 баллов, минимум 3 баллов).
При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»
- 5 баллов приравнивается оценке «5»;
- 4 баллов приравнивается оценке «4»;
- 3 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания отчета по лабораторной работе раздела 5

За верно выполненное задание 5 баллов (всего 1 задание = максимум 5 баллов, минимум 3 баллов).
При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»
- 5 баллов приравнивается оценке «5»;

- 4 баллов приравнивается оценке «4»;
- 3 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания конспекта самостоятельного изучения материалов раздела 6

За каждое верно выполненное задание 20 баллов (всего 2 задания (темы) = максимум 40 баллов, минимум 20 баллов).

При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 36-40 баллов приравнивается оценке «5»;
- 29-35 баллов приравнивается оценке «4»;
- 20-28 баллов приравнивается оценке «3».

.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Критерии оценивания экзамена

Оценка «отлично» во время ответа на экзамене выставляется студенту, который

- демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- - правильно использует терминологию в рамках курса дисциплины;
- дает развернутые ответы на все дополнительные вопросы по курсу дисциплины.

Оценка «хорошо» во время ответа на экзамене выставляется студенту, который

- в изложении материала есть небольшие недочеты, не искажающие содержание ответа и исправленные оперативно по указанию преподавателя;
- допускает неточности при использовании терминологии в рамках курса дисциплины, оперативно исправленные по указанию преподавателя;
- получены в целом удовлетворительные ответы на все дополнительные вопросы по курсу дисциплины.

Оценка «удовлетворительно» во время ответа на экзамене выставляется студенту, который

- содержание вопросов билета раскрыто неполно или непоследовательно, но показано общее их понимание; в изложении материала есть пробелы, не исказившие содержание ответа и исправленные по замечанию преподавателя;
- имеются затруднения или допущены ошибки при использовании терминологии в рамках курса дисциплины, исправленные после наводящих ответов преподавателя;
- получены неполные ответы на дополнительные вопросы по вопросам билета.

Оценка «неудовлетворительно» во время ответа на экзамене выставляется студенту, который

- содержание вопросов билета раскрыто неполно или непоследовательно, не показано общее понимание вопросов;
- в изложении материала есть серьезные пробелы, искажающие содержание ответа и не исправленные по замечанию преподавателя;
- не смог ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.