

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ / О.В. Юсупова

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.09 «Утилизация порохов и твердых ракетных топлив»

Код и направление подготовки (специальность)	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Направленность (профиль)	Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив
Квалификация	Инженер
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет (ИТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и технология полимерных и композиционных материалов"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и технология полимерных и композиционных материалов"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Б1.В.09 «Утилизация порохов и твердых ракетных топлив»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 907 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор
технических наук, профессор
(должность, степень, ученое звание)

В.Б Епифанов

(ФИО)

Заведующий кафедрой

И.В. Нечаев, 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.Н. Ягрушкина, кандидат
химических 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	5
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	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание лекционных занятий	7
4.2 Содержание лабораторных занятий	10
4.3 Содержание практических занятий	13
4.4. Содержание самостоятельной работы	13
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	15
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	16
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	16
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	17
9. Методические материалы	17
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	19

**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)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	<p>ПК-2 Способен осуществлять и управлять технологическими процессами получения порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, а также отдельных компонентов, прогнозировать и регулировать их эксплуатационные свойства, определять параметры технологических процессов их получения</p>	<p>ПК-2.1 Осуществляет и управляет технологическим процессом получения исходных компонентов и готовых изделий</p>	<p>Владеть навыками выбора и обоснования рациональной технологической схемы утилизации порохов и ТРТ</p>
	<p>Знать способы утилизации порохов и ТРТ</p>	<p>Уметь выполнять анализ параметров технологического процесса; - давать рекомендации по технологическим приемам повышения основных показателей процессов на основе выполненного анализа</p>	
	<p>ПК-4 Способен добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте</p>	<p>ПК-4.2 Контролирует соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте.</p>	<p>Владеть навыками соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте</p>

			Знать правила техники безопасности при утилизации порохов и ТРТ
			Уметь контролировать соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	<p>Аддитивные технологии; Высокомолекулярная основа порохов и твердых ракетных топлив; Неорганические наполнители композиционных материалов; Основы переработки полимеров и композитов; Основы химии полимеров; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная практика: технологическая практика; Технология баллистических порохов; Технология и оборудование 3d формования; Технология пироксилиновых порохов; Технология получения и переработки терморектотоплив, синтетических каучуков, композиционных материалов; Технология получения композиционных материалов; Технология смесевых энергонасыщенных материалов; Технология черного дымного пороха; Углеродные волокна и углепластики; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Химия и технология исходных веществ</p>	<p>Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Свойства и технологии наноразмерных материалов; Способы исследования свойств наноразмерных материалов</p>	<p>Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: преддипломная практика</p>

ПК-4	Основы технологической безопасности производства порохов и твердых ракетных топлив	Основы устройства и эксплуатации производств энергонасыщенных материалов; Технологические проблемы производства энергонасыщенных материалов и изделий	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: преддипломная практика
------	--	---	---

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	10 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	80	80
Лабораторные работы	48	48
Лекции	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	5
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	59	59
подготовка к лабораторным работам	14	14
подготовка к экзамену	9	9
составление конспектов	36	36
Контроль	36	36
Итого: час	180	180
Итого: з.е.	5	5

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	Конверсия оборонных предприятий по производству и переработке порохов, ТРТ и ВВ	6	4	0	10	20
2	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	16	20	0	21	57
3	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	10	24	0	28	62

		КСР	0	0	0	0	5
		Контроль	0	0	0	0	36
		Итого	32	48	0	59	180

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
10 семестр				
1	Конверсия оборонных предприятий по производству и переработке порохов, ТРТ и ВВ	Конверсия оборонных предприятий по производству и переработке порохов, ТРТ и ВВ	Введение. Значение дисциплины при изучении спецкурсов. Три направления оборонной отрасли: конверсия вооружений и военной техники, конверсия предприятий, а также обеспечение занятости людей, которые были высвобождены в результате конверсии оборонных производств. Три метода комплексной переработки ЭМ: захоронение, сжигание или подрыв, утилизация. Технико-экономический анализ способов и средств ликвидации различных видов вооружений. Проблемы безопасности, экологии и сохранения для промышленного производства ценных видов сырья и компонентов. Оценка состояния проблемы утилизации для России и других развитых стран мира. Закон РФ о конверсии, Постановления Правительства РФ, Федеральные программы и другие нормативные документы, касающиеся проблемы конверсии ЭМ и оборонных предприятий отрасли.	2
2	Конверсия оборонных предприятий по производству и переработке порохов, ТРТ и ВВ	Конверсия предприятий по производству СРТТ.	Возможность использования существующего оборудования для выпуска продукции гражданского назначения. Конверсия предприятий по производству БРТТ и порохов баллистического типа. Возможность использования существующего оборудования для выпуска продукции гражданского назначения.	2
3	Конверсия оборонных предприятий по производству и переработке порохов, ТРТ и ВВ	Конверсия предприятий по производству порохов пироксилинового типа.	Возможность использования оборудования для выпуска продукции гражданского назначения. Конверсия предприятий по выпуску черного дымного пороха и возможность использовать оборудование для выпуска продукции гражданского назначения. Конверсия предприятий по производству ВВ и оценка возможности использования оборудования для выпуска продукции гражданского назначения.	2

4	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения	Переработка конверсионных пироксилиновых и баллиститных порохов в ПВВ. Характеристики порохов. Состав продуктов и основные параметры взрывчатого превращения порохов. Характеристики разработанных и перспективных ПВВ (Эмульсен-П, Гельпоры, Граммопор, Поротол и др.). Технологические схемы производства ПВВ. Технико-экономические характеристики ПВВ.	2
5	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Эластичные ВМ из утилизируемых порохов ПВВ для упрочнения металлов.	Термостойкие пороха для нефтедобывающей промышленности. Пороховые скважинные системы в нефтедобывающей промышленности. Переработка утилизируемых порохов в сферические пороха. ПВВ из отходов производства УКЗ.	2
6	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Применение порохов в фейерверках и пиротехнических составах, в качестве компонента газогенераторов и топливных брикетов для гражданского назначения.	Разработка нетрадиционных видов топлив. Топливные брикеты, содержащие утилизируемы пороха. Применение порохов в фейерверках и пиротехнических составах. Новые высокоэффективные универсальные быстродействующие средства пожаротушения. Использование порохов в качестве компонента газогенераторов.	2
7	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Производство лакокрасочной продукции из утилизируемых порохов	Производство лакокрасочной продукции из утилизируемых порохов: нитролаков; нитроэмалей; суховальцованных паст; масляных красок; битумных лаков; полиэфирных лаков; шпатлевок и грунтовок; декоративно-отделочных материалов; линолеума; нитролинолиума; ПВХ-линолеума; обувного гранитоля; целлулоида.	2
8	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Другие области использования порохов и БРТТ. Получение синтетических алмазов. Взрывчатые вещества на основе баллиститных порохов для детанационного синтеза алмазов.	Дегазация угольных пластов и перспективы применения взрыво-импульсной установки с зарядом твердого топлива. Твердотопливные системы экстренного запуска дизельных и газотурбинных двигателей. Направления развития и совершенствования зарядов твердого топлива к противорадовым ракетам.	2

9	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Утилизация ТПП в ПВВ при измельчении в валковых дробилках утилизация ТПП в ПВВ при измельчении в дробилках молоткового и роторного типов. Технологические схемы производств.	Основное и вспомогательное оборудование. Измельчение ТПП в двухвалковой дробилке. Измельчение ТПП в пятивалковой дробилке. Измельчение ТПП в дисковой дробилке.	2
10	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Технологическая безопасность операции измельчения. Способы и приемы понижения степени риска.	Автоматизация процесса измельчения. Средства контроля и регулирования основных параметров.	2
11	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Утилизация БТП в зерно и ПВВ.	Технологические схемы. Основное и вспомогательное оборудование.	2
12	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды	Переработка конверсионных порохов в удлиненные кумулятивные заряды. Переработка БРТТ типа РСИ-60 в УКЗ. Детонирующие заряды для геофизической сейсморазведки (ДЗС) из баллистических порохов. Тонкосводный кумулятивный заряд для сейсморазведки	2
13	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Переработка БРТТ в накладные кумулятивные заряды.	Выбор режущего инструмента для формирования канала УКЗ. Метод фрезерования. Использование изделий из БРТТ в качестве дополнительных шашек-детонаторов.	2
14	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Химические и физические способы разделения зарядов из СРТТ на компоненты.	«Статический» запуск РД на СРТТ. Вопросы экологии.	2
15	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Существующие и перспективные технологии утилизации ВВ.	Основное и вспомогательное оборудование ПВВ на основе утилизируемых ВВ.	2

16	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Экономическая оценка процессов утилизации ракетных зарядов из СРТТ, БРТТ, порохов.	Оценка состояния экологической обстановки регионов в которых располагаются предприятия специализирующиеся на хранении обычных видов боеприпасов и предприятий занятых утилизацией устаревших СРТТ, БРТТ и порохов.	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
10 семестр				
1	Конверсия оборонных предприятий по производству и переработке порохов, ТРТ и ВВ	Лабораторная работа №1	Измельчение трубчатого пороха в дисковых дробилках. Технологическая схема измельчения трубчатого пороха.	2
2	Конверсия оборонных предприятий по производству и переработке порохов, ТРТ и ВВ	Лабораторная работа №1(часть 2)	Работа дисковой дробилки, оценка размеров и качества получаемого зерна, определение оптимального режима измельчения.	2
3	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Лабораторная работа №2	Измельчение полимерного материала в 2-х валковой дробилке. Общий вид 2-х валковой дробилки. Характеристики измельчаемого полимера.	2
4	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Лабораторная работа №2 (часть 2)	Конструкция узла измельчения. Оценка размеров и качества получаемого зерна.	2
5	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Лабораторная работа №3	Измельчение полимерного материала в 5-ти валковой дробилке. Общий вид 5-ти валковой дробилки. Характеристики измельчаемого полимера. Конструкция узла измельчения. Оценка размеров и качества получаемого зерна.	2
6	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Лабораторная работа №3 (часть 2)	Сравнение качества получаемого 5-ти валковой дробилкой зерна с продуктом прошедшим 2-х валковую дробилку.	2
7	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Лабораторная работа №3 (часть 3)	Измельчение полимерного материала в 5-ти валковой дробилке. Сравнение качества получаемого зерна с продуктом прошедшим 2-х валковую дробилку.	2

8	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Лабораторная работа №4	Испытание полимерных материалов на абразивный износ.	2
9	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Лабораторная работа №4 (часть 2)	Общая характеристика абразивного износа. Изучение устройства и принципа работы установки для изучения абразивного износа. Определение степени истирания полимерных образцов.	2
10	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Лабораторная работа №5	Нитролаки: исследование их физико-механических и потребительских свойств. Рассмотреть существующие технологические схемы производства нитролаков. Меры обеспечения технологической безопасности при производстве нитролаков.	2
11	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Лабораторная работа №5 (часть 2)	Нитролаки: исследование их физико-механических и потребительских свойств. Рассмотреть существующие технологические схемы производства нитролаков. Меры обеспечения технологической безопасности при производстве нитролаков.	2
12	Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Лабораторная работа №5 (часть 3)	Получение нитролака. Изучение свойств полученного нитролака. Определение теплостойкости, стойкости к статическому воздействию воды, способность пленки шлифоваться, массовая доля нелетучих веществ лака, определение внешнего вида.	2
13	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Лабораторная работа №6	Определение прочности на срез. Приборы и устройства: разрывная машина, гидравлический пресс, механический пресс, вырубной нож, образцы исследуемых веществ. Подготовка образцов.	2
14	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Лабораторная работа №6 (часть 2)	Вычисление предела прочности при срезе. Сравнительный анализ прочности на срез для различных полимеров по результатам расчетов.	2
15	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Лабораторная работа №7	Определение ударной вязкости по Изоду. Изучение устройства и принципа работы маятникового копра. Изготовление образцов для испытания по ГОСТу. Проведение испытаний. Нахождение ударной вязкости образцов. Сравнение ударной вязкости по Изоду от ударной вязкости по Шарпи.	2

16	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Лабораторная работа №7 (часть 2)	Сравнение численных значений ударной вязкости по Изоду для различных материалов (металл, полимер, БРТТ и т.д.)	2
17	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Лабораторная работа №8	Определение ударной вязкости по Шарпи. Определение ударной вязкости по Шарпи на образцах с надрезом и без надреза.	2
18	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Лабораторная работа №8 (часть 2)	Сравнение численных значений ударной вязкости по Шарпи для различных материалов.	2
19	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Лабораторная работа №9	Определение твердости БРТТ по Шор. Определение твердости БРТТ по Бринеллю. Изучение устройства и принципа работы приборов. Определение твердость по Шору топлив и полимерных материалов под действием заданной нагрузки.	2
20	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Лабораторная работа №10	Определение твердость топлив и полимерных материалов по методу Бринелля.	2
21	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Лабораторная работа №10 (часть 2)	Определение вязкости топливных масс. Описание консистометра Хепплера.	2
22	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Лабораторная работа №10 (часть 3)	Расчет динамической вязкости топливных масс. Вывод о сопоставимости результатов. Объяснение полученных результатов.	2

23	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Лабораторная работа №11	Моделирование условий трения при измельчении утилизируемых трубчатых порохов в межвалковом зазоре дробилки. Определение безопасных условий измельчения утилизируемых трубчатых порохов в дробилках валкового типа. Изучение устройства и принципа работы УДТ 0815 РП, термопара ХА, приборчик № 1. Графическая зависимость температуры разогрева поверхности пороха от скорости трения, пути, контактного давления. Определение безопасной области трения .	2
24	Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Лабораторная работа №11 (часть 2)	Моделирование условий трения при измельчении утилизируемых трубчатых порохов в межвалковом зазоре дробилки. Определение безопасных условий измельчения утилизируемых трубчатых порохов в дробилках валкового типа. Изучение устройства и принципа работы УДТ 0815 РП, термопара ХА, приборчик № 1. Графическая зависимость температуры разогрева поверхности пороха от скорости трения, пути, контактного давления. Определение безопасной области трения .	2
Итого за семестр:				48
Итого:				48

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
10 семестр			
Конверсия оборонных предприятий по производству и переработке порохов, ТРТ и ВВ	Подготовка к лабораторным работам	Написание отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите отчетов и сдачи теоретической части лабораторных работ	2

Конверсия оборонных предприятий по производству и переработке порохов, ТРТ и ВВ	Составление конспектов	Конверсия предприятий по производству СРТТ. Возможность использования существующего оборудования для выпуска продукции гражданского назначения. Конверсия предприятий по производству БРТТ и порохов баллистического типа. Возможность использования существующего оборудования для выпуска продукции гражданского назначения.	5
Конверсия оборонных предприятий по производству и переработке порохов, ТРТ и ВВ	Подготовка к экзамену	Вопросы к экзамену. Представлены в разделе "Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы".	3
Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Составление конспектов	Взрывчатые вещества на основе баллистических порохов для детонационного синтеза алмазов. Дегазация угольных пластов и перспективы применения взрыво-импульсной установки с зарядом твердого топлива. Твердотопливные системы экстренного запуска дизельных и газотурбинных двигателей. Направления развития и совершенствования зарядов твердого топлива к противораковым ракетам.	8
Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Составление конспектов	Топливные брикеты, содержащие утилизируемы пороха. Характеристики разработанных и перспективных ПВВ Состав продуктов и основные параметры взрывчатого превращения порохов.	4
Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Подготовка к экзамену	Вопросы к экзамену. Представлены в разделе "Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы".	3
Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.	Подготовка к лабораторным работам	Написание отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите отчетов и сдачи теоретической части лабораторных работ	6

Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Составление конспектов	Переработка конверсионных порохов в удлиненные кумулятивные заряды. Переработка БРТТ типа РСИ-60 в УКЗ. Детонирующие заряды для геофизической сейсморазведки (ДЗС) из баллиститных порохов. Тонкосводный кумулятивный заряд для сейсморазведки	11
Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Составление конспектов	Существующие проблемы безопасности, возникающие в процессе утилизации устаревших порохов, ТРТ и высокоэнергетических материалов. Необходимо оценить состояние экологической обстановки регионов в которых располагаются предприятия специализирующиеся на хранении обычных видов боеприпасов и предприятий занятых утилизацией устаревших СРТТ, БРТТ и порохов.	8
Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Подготовка к экзамену	Вопросы к экзамену. Представлены в разделе "Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы".	3
Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ	Подготовка к лабораторным работам	Написание отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите отчетов и сдачи теоретической части лабораторных работ	6
Итого за семестр:			59
Итого:			59

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	Промышленные взрывчатые вещества/ Е.В.Колганов, В. А. Соснин.- Дзержинск: ГосНИИ"Кристалл" // Кн.2: Составы и свойства.- 2010.- 543 с.	Электронный ресурс
2	Промышленные взрывчатые вещества/ Е.В.Колганов, В. А. Соснин.- Дзержинск: ГосНИИ"Кристалл" // Кн.1: Классификация и методология.- 2010.- 399 с.	Электронный ресурс

3	Селиванов, В.В. Взрывные технологии : учеб. / В. В. Селиванов, И. Ф. Кобылкин, С. А. Новиков ; под общ. ред. В. В. Селиванова.- М., Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2008.- 648 с.	Электронный ресурс
4	Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества/ Е.В. Колганов, В. А. Соснин.- Дзержинск: ГосНии"Кристалл" // Кн.1: Составы и свойства.- 2009.- 592 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
5	Методы ведения взрывных работ.Специальные взрывные работы : учеб.пособие / М.И.Ганопольский,В.Л.Барон,В.А.Белин и др..- М., Изд-во Моск.гос.горн.ун-та, 2007.- 563 с.	Электронный ресурс
6	Методы ведения взрывных работ: учеб./ Б. Н. Кутузов.- М.: Горн.кн. // Ч.1: Разрушение горных пород взрывом.- 2009.- 472 с.	Электронный ресурс
7	Технологическое оборудование для пиротехнического производства : кат. / В. Ю. Архангельский, А. А. Белозеров, Ф. Х. Вареных и др. ; под ред. В. А. Подсобляева; Науч.-исслед. ин-т прикл. химии .- (доп. и переизд.).- Сергиев Посад, Изд-во "Весь Сергиев Посад", 2012.- 159 с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
8	Химия и боеприпасы артиллерии : учеб. / под ред.: А. В. Кочергина, С.Ю Гармонова.- М, КолосС, 2010.- 439 с.	Электронный ресурс

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	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

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 библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
5	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами, служащими для представления учебной информации (наборы демонстрационного оборудования (проектор, ноутбук)).

Лабораторные занятия

Лабораторные работы №1-3 проводятся в лаборатории «Оборудования заводов и конверсионных производств» укомплектованной учебной мебелью и необходимым оборудованием: дисковая дробилка, двухвалковая дробилка, пятивалковая дробилка.

Лабораторные работы №4-10 проводятся в лаборатории «Испытания пластмасс» укомплектованной учебной мебелью и необходимым оборудованием: аналитические весы, сушильный шкаф, вытяжной шкаф, гидравлический пресс, механический пресс, экструзионный гравиметрический пластометр с авт. устр. резки TWELVindex, химическая посуда, вискозиметр HBDV-II+PRO, испытательная машина Z010, твердомер, машина для испытаний на абразивный износ, маятниковый копер.

Лабораторная работа №11 проводится в лаборатории «Технологическая безопасность» укомплектованной учебной мебелью и необходимым оборудованием: прибор УДТ 0815.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 218, 210 корпус № 8);
- ресурсы кафедры «Химия и технология полимерных и композиционных материалов - аудитория 779/7, оснащенная учебной мебелью, ПК с доступом в интернет.

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 завершённой. 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, практических 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.В.09 «Утилизация порохов и твердых ракетных топлив»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.09 «Утилизация порохов и твердых ракетных топлив»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Направленность (профиль)	Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив
Квалификация	Инженер
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет (ИТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и технология полимерных и композиционных материалов"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и технология полимерных и композиционных материалов"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
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)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	<p>ПК-2 Способен осуществлять и управлять технологическими процессами получения порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, а также отдельных компонентов, прогнозировать и регулировать их эксплуатационные свойства, определять параметры технологических процессов их получения</p>	<p>ПК-2.1 Осуществляет и управляет технологическим процессом получения исходных компонентов и готовых изделий</p>	<p>Владеть навыками выбора и обоснования рациональной технологической схемы утилизации порохов и ТРТ</p> <p>Знать способы утилизации порохов и ТРТ</p> <p>Уметь выполнять анализ параметров технологического процесса; - давать рекомендации по технологическим приемам повышения основных показателей процессов на основе выполненного анализа</p>
	<p>ПК-4 Способен добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте</p>	<p>ПК-4.2 Контролирует соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте.</p>	<p>Владеть навыками соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте</p>

			Знать правила техники безопасности при утилизации порохов и ТРТ
			Уметь контролировать соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Конверсия оборонных предприятий по производству и переработке порохов, ТРТ и ВВ				
ПК-2.1 Осуществляет и управляет технологическим процессом получения исходных компонентов и готовых изделий	Знать способы утилизации порохов и ТРТ	Вопросы к экзамену	Нет	Да
		тест	Да	Нет
	Уметь выполнять анализ параметров технологического процесса; - давать рекомендации по технологическим приемам повышения основных показателей процессов на основе выполненного анализа	Отчет по лаб. работам	Да	Нет
	Владеть навыками выбора и обоснования рациональной технологического схемы утилизации порохов и ТРТ	Отчет по лаб. работам	Да	Нет
ПК-4.2 Контролирует соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте.	Владеть навыками соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте	Отчет по лаб. работам	Да	Нет
	Уметь контролировать соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте	Отчет по лаб. работам	Да	Нет
	Знать правила техники безопасности при утилизации порохов и ТРТ	Вопросы к экзамену	Нет	Да
Утилизация ТПП и ТБП в продукцию гражданского назначения.				
ПК-2.1 Осуществляет и управляет технологическим процессом получения исходных компонентов и готовых изделий	Уметь выполнять анализ параметров технологического процесса; - давать рекомендации по технологическим приемам повышения основных показателей процессов на основе выполненного анализа	Отчет по лаб. работам	Да	Нет
	Владеть навыками выбора и обоснования рациональной технологического схемы утилизации порохов и ТРТ	Отчет по лаб. работам	Да	Нет

	Знать способы утилизации порохов и ТРТ	Вопросы к экзамену	Нет	Да
		тест	Да	Нет
ПК-4.2 Контролирует соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте.	Знать правила техники безопасности при утилизации порохов и ТРТ	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте	Отчет по лаб. работам	Да	Нет
	Уметь контролировать соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте	Отчет по лаб. работам	Да	Нет
Утилизация БРТТ в ПВВ, ДД, НПЗ, УКЗ, зерненный порох, комбинированные заряды .Утилизация СРТТ и ВВ				
ПК-2.1 Осуществляет и управляет технологическим процессом получения исходных компонентов и готовых изделий	Уметь выполнять анализ параметров технологического процесса; - давать рекомендации по технологическим приемам повышения основных показателей процессов на основе выполненного анализа	Отчет по лаб. работам	Да	Нет
	Владеть навыками выбора и обоснования рациональной технологической схемы утилизации порохов и ТРТ	Отчет по лаб. работам	Да	Нет
	Знать способы утилизации порохов и ТРТ	Вопросы к экзамену	Нет	Да
		тест	Да	Нет
ПК-4.2 Контролирует соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте.	Знать правила техники безопасности при утилизации порохов и ТРТ	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте	Отчет по лаб. работам	Да	Нет
	Уметь контролировать соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте	Отчет по лаб. работам	Да	Нет

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Отчет по лабораторным работам состоит в представлении печатного или электронного варианта отчета по выполненной лабораторной работе и ответе на контрольные вопросы.

Перечень вопросов для собеседования (отчета по лабораторным работам)

1. Дать определение следующим понятиям: процесс измельчения, степень измельчения.
2. Какие существуют теории процесса измельчения?
3. Назначение дисковой дробилки. В чем ее отличие от валковой дробилки?
4. От чего зависят форма и размеры измельченного зерна, полученного на дисковой дробилке, и как можно их регулировать?
5. Привести основные технические характеристики дисковой дробилки.
6. Дать определение следующим понятиям: процесс измельчения, степень измельчения.
7. Какие существуют теории процесса измельчения?
8. Назначение 2-х валковой дробилки. В чем ее отличие от дисковой и 5-ти валковой дробилки?
9. От чего зависят форма и размеры измельченного зерна, полученного на 2-х валковой дробилке, и как можно их регулировать?
10. Привести основные технические характеристики 2-х валковой дробилки.
11. Дать определение следующим понятиям: процесс измельчения, степень измельчения.
12. Какие существуют теории процесса измельчения?
13. Назначение 5-ти валковой дробилки. В чем ее отличие от дисковой и 2-х валковой дробилки?
14. От чего зависят форма и размеры измельченного зерна, полученного на 5-ти валковой дробилке, и как можно их регулировать?
15. Привести основные технические характеристики 5-ти валковой дробилки.
16. Какие процессы изучает наука реология?
17. От чего зависит текучесть системы?
18. Какие процессы возможны в процессе течения полимеров?
19. Для чего определяют ПТТ?
20. Какие приборы используют для определения ПТТ?
21. Что такое вязкость? В каких единицах определяют вязкость?
22. Для чего определяют вязкость?
23. Какие параметры оказывают влияние на вязкость топлив?
24. Ротационные и капиллярные вискозиметры. От чего зависит выбор прибора для измерения вязкости топлив?
25. Дать определение следующим понятиям: трение, абразивный износ, износостойкость, степень истирания.
26. Антифрикционные и фрикционные материалы – в чем их сходство и различие.
27. Приведите основные параметры трения и изнашивания. От чего зависят эти параметры?
28. В чем сущность испытания на абразивный износ? Для чего проводят эти испытания?
29. Какие материалы можно испытывать на абразивный износ?
30. Дать определение твердости по Шору.
31. Для чего определяют твердость по Шору?
32. В чем заключается сущность метода определения твердости по Шору?
33. Чем отличается твердость по Шору от твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу?
34. Провести сравнение численных значений твердости по Шору для различных материалов (металл, полимеры, БРТТ и т.д.).
35. Дать определение твердости по Бринеллю.
36. Для чего определяют твердость по Бринеллю?
37. В чем заключается сущность метода определения твердости по Бринеллю?
38. Чем отличается твердость по Бринеллю от твердости по Шору, Роквеллу, Виккерсу?
39. Провести сравнение численных значений твердости по Бринеллю для различных материалов (металл, полимеры, БРТТ и т.д.).
40. Дать определение понятию ударной вязкости по Шарпи.
41. Для чего определяют ударную вязкость по Шарпи?
42. В чем заключается сущность метода определения ударной вязкости по Шарпи?
43. Чем отличается ударная вязкость по Шарпи от ударной вязкости по Изоду?
44. Провести сравнение численных значений ударной вязкости по Шарпи для различных материалов (металл, полимеры, БРТТ и т.д.).
45. Дать определение понятию ударной вязкости по Изоду.

46. Для чего определяют ударную вязкость по Изоду?
47. В чем заключается сущность метода определения ударной вязкости по Изоду?
48. Чем отличается ударная вязкость по Изоду от ударной вязкости по Шарпи?
49. Провести сравнение численных значений ударной вязкости по Изоду для различных материалов (металл, полимеры, БРТТ и т.д.).
50. Какие различают виды прочности на срез?
51. В чем сущность метода определения прочности на срез?
52. Для чего определяют предел прочности? От чего он зависит?
53. Сравните предел прочности полимеров и топлив.
54. Какие существуют приборы для определения прочности на срез?
55. Дать определения следующим понятиям: скорость горения; размер порохового элемента; чувствительность пироксилинового и баллиститного пороха к удару, трению, ударной волне.
56. В чем сущность определения температуры в зоне трения?
57. Назвать компонентный состав пироксилинового и баллиститных порохов.
58. Для чего необходимо моделировать условия трения при измельчения утилизируемых материалов?
59. Назвать наиболее опасные операции при утилизации порохов (обосновать).
60. Назвать компонентный состав и процентное содержание нитролаков.
61. Привести примеры технологических схем производства нитролака.
62. Назвать существующие методы стандартных испытаний нитролаков.
63. Перечислить меры обеспечения технологической безопасности при производстве нитролака.
64. Назначение нитролака. Существуют ли ограничения применения нитролака.
65. Назвать компонентный состав огнепроводной ленты
66. Привести примеры технологических схем производства.
67. Назвать существующие методы стандартных испытаний огнепроводной ленты.

Тестовые задания

Тест №1

1. Основными направлениями конверсии являются:
 - а) конверсия оборудования;
 - б) конверсия производственных помещений;
 - в) конверсия кадров;
 - г) конверсия предприятий;
 - д) все варианты ответов правильные.
2. Возможные варианты конверсии предприятий по переработке литейных составов:
 - а) полная ликвидация;
 - б) сохранение наиболее передовых предприятий;
 - в) использование заводских площадей для организации выпуска других видов продукции;
 - г) использование оборудования (полное или частичное) для освоения выпуска продукции гражданского назначения).
3. Возможные варианты конверсии помещений по производству массы:
 - а) переоборудование помещений для второстепенных фаз производства под нужды производства бытовой продукции;
 - б) сдача в аренду под любые другие нужды;
 - в) недопустимо использование помещений в других целях.
 Выбранное решение обосновать подробно.
4. Возможные варианты конверсия оборудования по производству массы:
 - а) переплавка оборудования;
 - б) недопустима конверсия оборудования;
 - в) приспособление под производство других ракетных топлив для коммерческих предприятий.
 Выбранное решение обосновать подробно.
5. Возможные варианты использования (конверсии) работающих на предприятиях:
 - а) увольнение без трудоустройства;
 - б) переквалификация;
 - в) формирование резерва (долгосрочного, краткосрочного).
 Выбранное решение обосновать подробно.
6. Основные факторы, учитываемые при выборе направления (способа) утилизации:
 - а) экологические;
 - б) экономические;
 - в) социальные;
 - г) оборонного значения;
 - д) политические;
 - е) морального значения.
 Пояснить подробно выбранные пункты.

7. Почему необходимо утилизировать массу:
- а) дороговизна хранения большого количества массы;
 - б) изменяется состав массы и теряются необходимые для стабильного существования свойства;
 - в) теряется возможность безопасного хранения и использования.
8. Назовите варианты применения переработанной массы:
- а) взрывной метод получения алмазов;
 - б) получение корундовых порошков;
 - в) утилизация отходов.
9. Выберите основные направления в области комплексной утилизации обычных видов боеприпасов:
- а) комплексность переработки боеприпасов и их компонентов;
 - б) безопасность ведения процесса утилизации;
 - в) процессы утилизации должны быть экологически чистыми;
 - г) все варианты верны.
10. Выберите верные утверждения:
- а) из разрешенных методов утилизации наиболее выгоден метод с утилизацией ВМ;
 - б) размер капиталовложений и эксплуатационных расходов определяющее зависит от вида уничтожаемых боеприпасов и метода расснаряжения;
 - в) прибыль от реализации извлеченных ВМ не возмещает расходов на утилизацию боеприпасов;
 - г) все варианты верны

Тест №2

1. Основные способы ликвидации массы:
- а) ликвидация подрывом как отдельных ДУ, так и ДУ в составе ракеты или группы ракет;
 - б) ликвидация выжиганием твердотопливных зарядов на открытом воздухе;
 - в) ликвидация подрывом как отдельных ДУ, так и ДУ в составе ракеты захоронением на дне морей и океанов;
 - г) ликвидация пуском ракет;
 - д) ликвидация прожигом двигателей на специальных стендах с нейтрализацией экологически опасных продуктов сгорания топлив;
 - е) группа способов ликвидации с дроблением и извлечением заряда из корпуса ДУ.
2. Чем определяется способ ликвидации массы:
- а) степенью разработки и готовностью технических средств;
 - б) количеством ликвидируемых зарядов;
 - в) конструктивными особенностями двигателей, составом массы, комплексом их свойств и материалов;
 - г) степенью экологической, пожаро – и взрывобезопасности;
 - д) степенью загрязненности прилегающих регионов к местам технологической разделки энергетических систем пылевидными образованиями и диспергированными частицами элементов ДУ и ракет;
 - е) возможностями утилизации элементов ДУ в целом;
 - ж) стоимостью производимых работ.
3. Какие на сегодняшний день разрабатываются методы ликвидации массы сжиганием:
- а) для уменьшения площади распространения газообразных токсичных веществ сжигание зарядов на открытых стендах предложено осуществлять путем орошения газового факела водой или нейтрализующим раствором;
 - б) метод сжигания зарядов в полузамкнутом объеме при высоком или низком давлении в корпусе ракетного двигателя. Эти методы позволяют осуществлять улов и нейтрализацию вредных газообразных и твердых веществ;
 - в) методы гидродинамического разрушения или механической резки топлива. При этом для обеспечения технологической безопасности процесса рекомендуется использовать методы гидроразрыва, так как резка топлив струей воды и измельчение его в водной среде являются менее опасными операциями, чем механическая резка топлива.
4. Проблема сжигания массы заключается:
- а) в большом количестве вредных выбросов;
 - б) в общей небезопасности при сжигании;
 - в) невозможность сжигания зарядов из-за общей негорючести массы.
5. Выберите из предоставленных вариантов методы ликвидации зарядов:
- а) уничтожение открытым сжиганием или подрывом;
 - б) сжигание зарядов в полузамкнутом объеме при высоком или низком давлении в корпусе ракетного двигателя;
 - в) гидродинамическое разрушение или механическая резка топлива.
 - г) измельчение зарядов;
 - д) ни один из вышеперечисленных вариантов не подходит для ликвидации зарядов.

6. Назовите основные способы разрушения твёрдых зарядов без сохранения компонентной базы:

- а) подрыв
- б) воздействие ультразвуком;
- в) радиационное облучение;
- г) сжигание с одновременной нейтрализации продуктов сгорания;
- д) селективное растворение с последующим экстрагированием исходных компонентов;
- е) сжигание.

7. В чем состоит суть термодриогенного способа разрушения зарядов:

а) Суть данного способа состоит в попеременном термическом воздействии на заряд СТТ глубокого охлаждения, например, жидким азотом и последующим за ним нагревом и повторения циклов нагрев -охлаждение до момента разрушения заряда.

б) Суть данного способа состоит в воздействии на заряд направленной струей воды такого давления, которое позволяет измельчать массу до состояния крошки или резать его для определенных целей.

8. Основной способ утилизации БТРТ в дополнительные детонаторы это...

- а) резка;
- б) вальцевание;
- в) сжигание.

Тест №3

1. Укажите правильный способ утилизации трубчатых порохов:

а) измельчение до крошки с последующим смешиванием с различными веществами с целью получения ПВВ, пиросоставов и т.д.;

- б) измельчение до крошки с последующим изготовлением новых пороховых зарядов;
- в) сжигание.

2. Какое из технологического оборудования производства литьевых составов может быть использовано для выпуска продукции гражданского назначения:

- а) СНД-500;
- б) СНД-1000;
- в) С-5;
- г) С-15;
- д) оборудование для сушки сыпучих компонентов;
- е) оборудование для измельчения сыпучих компонентов.

Если да, написать какой вид продукции. Указать производительность и составить технологическую схему.

3. Какое из перечисленных ниже направлений утилизации крупногабаритных изделий из литьевых составов является предпочтительным:

- а) подрыв;
- б) затопление;
- в) сжигание (открытое);
- г) статический запуск;
- д) пуск изделия;
- е) сжигание с использованием системы улова и регулирования газов. Подробно охарактеризовать каждое из направлений.

4. Возможные варианты сохранения действующих предприятий по производству литьевых составов:

- а) кооперация в рамках НАТО;
- б) выпуск современных изделий высокого качества в количествах требуемых для потребления на собственном рынке;
- в) ориентирование производства на мировой рынок.

Принятое решение пояснить подробно.

5. Укажите основные направления конверсии на производстве:

- а) изготовление промышленных взрывчатых веществ;
- б) регенерация нитроцеллюлозы из порохов и ее модификация по молекулярной массе и степени замещения для гражданских целей, например, лакокрасочных материалов;
- в) переработка в пороха современного уровня;
- г) переработка в пиротехнические материалы.

6. Какие в настоящее время приняты к рассмотрению способы по ликвидации ракетного вооружения (РВ):

- а) ликвидация подрывом как отдельных ДУ, так и ДУ в составе ракеты или группы ракет;
- б) ликвидация выжиганием твердотопливных зарядов на открытом воздухе;
- в) ликвидация подрывом как отдельных ДУ, так и ДУ в составе ракеты захоронением на дне морей и океанов;
- г) ликвидация пуском ракет;

- д) ликвидация прожигом двигателей на специальных стендах с нейтрализацией экологически опасных продуктов сгорания топлив;
- е) группа способов ликвидации РДТТ с дроблением и извлечением заряда из корпуса ДУ.
- 7 Наиболее перспективным методом утилизации пироксилиновых порохов является:
- а) растворение для выделения НЦ;
 - б) получение промышленных ВВ;
 - в) получение сферических порохов.
8. Какой из перечисленных ниже аппаратов не используют при конверсии:
- а) дробилка;
 - б) мельница;
 - в) шнек-прес.
9. СРТТ необходимо утилизировать спустя:
- а) 5 лет;
 - б) 15 лет;
 - в) 45 лет.
10. В чем заключается основная сложность конверсии оборонных производств:
- а) переквалификация рабочих;
 - б) оборудование для производства ВВ не подходит для производства других изделий;
 - в) здания оборонных производств не подходят для производства других изделий.
11. Что не является причиной утилизации порохов:
- а) истекший срок гарантированного хранения;
 - б) изменение механических и физико-химических характеристик;
 - в) рациональность использования порохов с истекшим сроком хранения в качестве ПВВ;
 - г) ни один из вариантов.
12. Пироксилиновые пороха необходимо утилизировать спустя:
- а) 5 лет;
 - б) 15 лет;
 - в) 45 лет.

КОЛЛОКВИУМ

Коллоквиум представляет собой устный опрос в формате «вопрос-ответ» по заранее выданным вопросам.

Вопросы к коллоквиуму №1

1. В чем заключается основная сложность конверсии оборонных производств?
2. Какие проблемы безопасности, экологии и сохранения для промышленного производства ценных видов сырья и компонентов существуют.
3. Каково состояние проблемы утилизации для России и других развитых стран мира.
4. Существуют ли нормативные документы, касающиеся проблемы конверсии ЭМ и оборонных предприятий. Если да, то назовите их и кратко изложите их содержание.
5. Конверсия предприятий по производству СРТТ.
6. Какое оборудование, используемое в производстве СРТ может быть задействовано для выпуска продукции гражданского назначения?
7. Конверсия предприятий по производству БРТТ и порохов баллиститного типа.
8. Какое оборудование, используемое в производстве БРТТ и порохов баллиститного типа, может быть задействовано для выпуска продукции гражданского назначения?
9. Конверсия предприятий по производству порохов пироксилинового типа.
10. Какое оборудование, используемое в производстве ПП может быть задействовано для выпуска продукции гражданского назначения?
11. Конверсия предприятий по выпуску черного дымного пороха.
12. Какое оборудование, используемое в производстве ЧДП может быть задействовано для выпуска продукции гражданского назначения?
13. Конверсия предприятий по производству ВВ.
14. Какое оборудование, используемое в производстве ВВ может быть задействовано для выпуска продукции гражданского назначения?

Вопросы к коллоквиуму №2

1. Какие химические соединения образуются в процессе хранения СРТТ. Привести химические реакции.
2. Назовите основные факторы, учитываемые при выборе направления способа утилизации СРТТ.
3. Существует ли технология утилизации СРТТ? Если да, опишите ее.
4. Перечислите химические и физические способы разделения зарядов из СРТТ на компоненты.
5. Какие меры охраны окружающей среды предусмотрены на заводах по утилизации СРТТ?
6. Какие меры безопасности рабочих предусмотрены на заводах по утилизации СРТТ?
7. Назовите возможные способы регенерации утилизируемых СРТТ с целью продления срока их эксплуатации.

8. Какие химические соединения образуются в процессе хранения ВВ. Привести химические реакции.
9. Назовите основные факторы, учитываемые при выборе направления способа утилизации ВВ.
10. Существует ли технология утилизации ВВ? Если да, опишите ее.
11. Назовите области использования утилизированных ВВ.
12. Назвать ПВВ на основе утилизируемых ВВ. Привести рецептуру.
13. Какие меры охраны окружающей среды предусмотрены на заводах по утилизации ВВ?
14. Какие меры безопасности рабочих предусмотрены на заводах по утилизации ВВ?
15. Назовите возможные способы регенерации утилизируемых ВВ с целью продления срока их эксплуатации.

Формы промежуточной аттестации

Экзамен представляет собой устный ответ на три теоретических вопроса.

Ответ на вопросы должен представлять собой связный текст. Студент должен продемонстрировать глубокие систематизированные знания по предмету, владеть приемами рассуждения, сопоставлять материал из разных источников: теорию связывать с практикой, другими темами данного курса. Текст ответа должен быть грамотным, логически выстроенным.

Семестр 10

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Дайте определение понятию конверсия производства.
2. Назовите основные направления конверсии.
3. Назовите основные факторы, учитываемые при выборе направления способа утилизации.
4. На данный момент актуальным вопросом является утилизация порохов и боеприпасов. Чем это вызвано?
5. Назовите основные направления оборонной отрасли. Опишите каждое из направлений.
6. В чем заключается основная сложность конверсии оборонных производств?
7. Существуют ли нормативные документы, касающиеся проблемы конверсии ЭМ и оборонных предприятий. Если да, то назовите их и кратко изложите их содержание.
8. Каково состояние проблемы утилизации для России и других развитых стран мира.
9. Почему возникает необходимость утилизации зарядов в связи с истечением гарантированных сроков хранения?
10. Назовите области использования утилизированных ВВ.
11. Конверсия предприятий по производству СРТТ.
12. Спустя сколько лет возникает необходимость утилизации СРТТ и почему?
13. Назовите области использования утилизированных СРТТ.
14. Какие меры охраны окружающей среды предусмотрены на заводах по утилизации СРТТ?
15. Назовите возможные варианты конверсии помещений по производству топливной массы.
16. Назовите возможные варианты конверсия оборудования по производству топливной массы.
17. Назовите возможные варианты использования (конверсии) работающих на предприятиях.
18. Назовите возможные способы регенерации утилизируемых СРТТ с целью продления срока их эксплуатации.
19. Перечислите основные способы ликвидации топливной массы.
20. В чем заключается проблема сжигания топливной массы?
21. Назовите основные способы разрушения твердых зарядов без сохранения компонентной базы.
22. Перечислите химические и физические способы разделения зарядов из СРТТ на компоненты.
23. В чем состоит суть термодинамического способа разрушения зарядов?
24. Перечислите наиболее технически осуществимые и экологически безопаснее способы разрушения зарядов топливной массы.
25. Какая из технологий утилизации топливной массы является более эффективной с точки зрения защиты окружающей среды?
26. В чем заключается способ утилизации топлива гидродинамическим разрушением?
27. Методы ликвидации зарядов и способы защиты окружающей среды от вредных продуктов, образующихся при ликвидации.
28. Как достигается экологическая безопасность процесса гидродинамического разрушения топливной массы?
29. Какое оборудование, используемое в производстве СРТ, может быть задействовано для выпуска продукции гражданского назначения?
30. Конверсия предприятий по производству БРТТ и порохов баллистического типа.
31. Какие меры безопасности рабочих предусмотрены на заводах по утилизации БРТТ?
32. Назовите основные способы утилизации БРТТ в дополнительные детонаторы.
33. Какое оборудование, используемое в производстве БП, может быть задействовано для



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерно-технологический факультет
Кафедра «Химия и технология полимерных и композиционных материалов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

По дисциплине: «Утилизация порохов и твердых ракетных топлив»

По специализации: 18.05.01 «Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив»

1. Назовите основные факторы, учитываемые при выборе направления способа утилизации.
2. Какое оборудование, используемое в производстве СРТ, может быть задействовано для выпуска продукции гражданского назначения
3. Перечислите три метода комплексной переработки ВМ. Опишите подробно каждый из методов.

Составил

Епифанов В.Б.

Утверждаю:
и.о. зав. кафедрой

Нечаев И.В.

«___» _____ 20__ г.

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

Максимальное количество баллов за 10 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».

Общее количество баллов за 10 семестр, максимум

Вид работы (контрольные точки)	Максимальное количество баллов	Вес, %
Тест №1	10	10
Тест №2	8	8
Тест №3	12	12
Коллоквиум №1	5	5
Коллоквиум №2	10	10
Отчет по лабораторным работам	55	55
Итого	100	100

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на текущей аттестации

Критерии оценивания тестов № 1

За каждое верно выполненное задание 1 балл (всего 10 заданий=максимум 10 баллов, минимум 6 баллов). При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 10 баллов приравнивается оценке «5»;
- 8-9 баллов приравнивается оценке «4»;
- 6-7 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания тестов № 2

За каждое верно выполненное задание 1 балл (всего 8 заданий=максимум 8 баллов, минимум 5 баллов). При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 8 баллов приравнивается оценке «5»;
- 6-7 баллов приравнивается оценке «4»;
- 5 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания теста № 3

За каждое верно выполненное задание 1 балл (всего 12 заданий=максимум 12 баллов, минимум 6 баллов). При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 11-12 баллов приравнивается оценке «5»;
- 8-10 баллов приравнивается оценке «4»;
- 6-7 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания коллоквиума № 1

За каждый верный ответ 2,5 балла (всего 2 вопроса =максимум 5 баллов, минимум 3 балла). При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 5 баллов приравнивается оценке «5»;
- 4 балла приравнивается оценке «4»;
- 3 балла приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания коллоквиума № 2

За каждый верный ответ 5 баллов (всего 2 вопроса=максимум 10 баллов, минимум 6 баллов). При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 10 баллов приравнивается оценке «5»;
- 8-9 баллов приравнивается оценке «4»;
- 6-7 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания отчета по выполненным лабораторным работам

Отчёт по лабораторным работам включает в себя - выполнение лабораторной работы, представление отчета впечатной (или письменной) форме и ответ на контрольные вопросы. Каждая лабораторная работа оценивается в 5 баллов (всего 55 балла = максимум 55 балла, минимум 33 балла). При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 50-55 балла приравнивается оценке «5»;
- 41-49 баллов приравнивается оценке «4»;
- 33-40 балла 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, когда:

- 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, когда:

- 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, когда:

- содержание вопросов билета раскрыто неполно или непоследовательно, но показано общее их понимание; в изложении материала есть пробелы, не искажившие 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, когда:

- 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.

-