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.В.09 «Пороха и твердые ракетные топлива»

Код и направление подготовки (специальность)	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Направленность (профиль)	Химическая технология органических соединений азота
Квалификация	Инженер
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2021
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Газопереработка, водородные и специальные технологии"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и технология полимерных и композиционных материалов"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2021

Б1.В.09 «Пороха и твердые ракетные топлива»

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:

Доцент, кандидат химических наук, доцент	И.Н Ягрушкина
(должность, степень, ученое звание)	(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	О.В. Бурмистров, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	С.В. Востриков, 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 5
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 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 10
4.3 Содержание практических занятий 11
4.4. Содержание самостоятельной работы 11
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 13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 14
9. Методические материалы 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 16

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	ПК-1 Способен к обобщению (анализу) исходных данных для разработки технологического процесса производства изделия на основе энергонасыщенных материалов	ПК-1.1 Изучение технической (конструкторской) документации на продукцию	Владеть навыками самостоятельной работы с технической, справочной и нормативной литературой по технологическим процессам изготовления порохов и твердых ракетных топлив
			Знать технологические процессы, параметры получения а также эксплуатационные свойства порохов, твердых ракетных топлив и изделий из них
			Уметь грамотно использовать полученные знания в дальнейшей профессиональной деятельности
		ПК-1.6 Изучение норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности при производстве продукции на основе энергонасыщенных материалов производстве	Владеть навыками оказания первой помощи в случае возникновения пожарной ситуации.
			Знать физико-химические, механические и эксплуатационные свойства порохов и твердых ракетных топлив; правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности при производстве продукции на основе энергонасыщенных материалов производстве

			Уметь предупреждать нарушения техники безопасности в процессе производства энергонасыщенных материалов

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-1	Высокомолекулярные соединения; История специализации "Химическая технология органических соединений азота"; Основы технологической безопасности производств энергонасыщенных материалов; Производственная практика: технологическая практика и практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Физика быстропротекающих процессов; Химическая физика энергонасыщенных материалов	Производственная практика: технологическая практика и практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Технология переработки энергонасыщенных материалов; Утилизация энергонасыщенных материалов и изделий	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита 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:	64	64
Лабораторные работы	32	32
Лекции	32	32
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	17	17
подготовка к лабораторным работам	5	5
подготовка к экзамену	7	7
составление конспектов	5	5

Контроль	27	27
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

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	Общие сведения о порохах и твердых ракетных топливах	4	0	0	2	6
2	Технология получения черного дымного пороха	4	0	0	3	7
3	Технология получения пироксилиновых порохов	8	14	0	4	26
4	Технология получения баллиститных порохов и твердых ракетных топлив	8	8	0	4	20
5	Технология получения смесевого твердого ракетного топлива	8	10	0	4	22
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	32	32	0	17	108

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	Общие сведения о порохах и твердых ракетных топливах	Тема 1.1 Классификация порохов. Тема 1.2 Принципиальный состав порохов и твердых ракетных топлив. Тема 1.3 Области применения порохов и топлив. Тема 1.4 Условные обозначения порохов и топлив	Тема 1.1 Классификация порохов. Нитроцеллюлозные пороха. Смесевые твёрдые ракетные топлива Тема 1.2 Принципиальный состав порохов и твердых ракетных топлив. Пироксилиновые пороха. Баллиститные пороха. Кордитные пороха. Сферические пороха. Смесевые твёрдые ракетные топлива Тема 1.3 Области применения порохов и топлив. Пироксилиновые пороха. Баллиститные пороха. Кордитные пороха. Сферические пороха. Смесевые твёрдые ракетные топлива Тема 1.4 Условные обозначения порохов и топлив Пироксилиновые пороха, баллиститные пороха, минометные пороха, смесевые твердые топлива.	2

2	Общие сведения о порохах и твердых ракетных топливах	Тема 1.5 Требования, предъявляемые к порохам и ТРТ Тема 1.6 Физические свойства порохов и топлив	Тема 1.5 Требования, предъявляемые к порохам и ТРТ:Эксплуатационно-технические требования. Требования к физико- химическим свойствам. Требования к энергетическим, баллистическим, техническим и физико-механическим характеристикам. Требования к эксплуатационным свойствам. Технико-экономические требования. Экологические и токсикологические требования. Тема 1.6. Физические свойства порохов и топлив Внешний вид. Форма и размеры пороховых элементов.	2
3	Технология получения черного дымного пороха	Тема 2.1 Состав и свойства черного дымного пороха. Тема 2.2 Требования к порохам. Тема 2.3 Производство черного дымного пороха.	Тема 2.1 Состав и свойства черного дымного пороха. Основные компоненты и их назначение: сера, древесный уголь, калиевая селитра. Свойства черного дымного пороха. Тема 2.2 Требования к порохам Требования по составам, внешнему виду, физическим свойствам, фракционному составам, баллистическим показателям. Тема 2.3 Производство черного дымного пороха Технологии изготовления: сухой и водно-суспензионный способ. Основные стадии: подготовка компонентов (серы, калиевой селитры, древесного угля), приготовлении двойной смеси, приготовлении тройной смеси, просейка пороховой мякоти и зарядка ее в конверты.	2
4	Технология получения черного дымного пороха	Тема 2.3 Производство черного дымного пороха. Тема 2.4 Изделия из дымного пороха.	Тема 2.3 Производство черного дымного пороха. Основные стадии: изготовлении порохового зерна, разбивка плитки и ее охлаждение, зернение плитки, полировка зерна, отпыловка и сортировка зеран, мешка и укупорка партий. полировка Тема 2.4 Изделия из дымного пороха. Производство огнепроводного шнура. Технологическая схема производства	2
5	Технология получения пироксилиновых порохов	Тема 3.1 Состав и виды пироксилиновых порохов.	Тема 3.1 Состав и виды пироксилиновых порохов Основные компоненты и их назначение: пироксилин, спиртоэфирный растворитель, дифениламин. Виды порохов: обыкновенные пироксилиновые, малогигроскопичные, малоэррозионные, беспламенные, пламегасящие, пористые, графитованные, флегматизированные. Преимущества пироксилиновых порохов.	2

6	Технология получения пироксилиновых порохов	Тема 3.2 Технологические схемы производства	Производство пироксилиновых порохов по периодической технологии: Обезвоживание пироксилина этиловым спортом. Смешение компонентов и пластификации пороховой массы. Формование пороховых шнуров, их предварительное провяливание и резка на элементы.	2
7	Технология получения пироксилиновых порохов	Тема 3.2 Технологические схемы производства	Производство пироксилиновых порохов по периодической технологии: Удаление спиртоэфирного растворителя (провяливание, вымачивание, сушка с последующим увлажнением пороха). Составление общих партий и укупорка пороха. исправление некондифионных малых и общих партий	2
8	Технология получения пироксилиновых порохов	Тема 3.2 Технологические схемы производства	Особенности производства пироксилиновых порохов специального назначения Технологическая схема непрерывного производства пироксилиновых порохов.	2
9	Технология получения баллиститных порохов и твердых ракетных топлив	Тема 4.1 Исторические сведения и составы баллиститных порохов и твердых ракетных топлив Тема 4.2 Классификация и маркировка баллиститных порохов и твердых ракетных топлив.	Тема 4.1 Исторические сведения и составы баллиститных порохов и твердых ракетных топлив. Исторические сведения. Основные компоненты и их назначение. Примеры составов баллиститных порохов и твердых ракетных топлив Тема 4.2 Классификация и маркировка баллиститных порохов и твердых ракетных топлив. Классификация и маркировка баллиститных порохов Классификация и маркировка баллиститных твердых ракетных топлив	2
10	Технология получения баллиститных порохов и твердых ракетных топлив	Тема 4.3 Технология получения пороховой массы баллиститного типа.	Схемы получения пороховой массы баллиститного типа. Подготовка компонентов (порошкообразных компонентов, нитратов целлюлозы, пластификаторов, эмульсий). Дозирование компонентов. Приготовление пороховой массы баллиститного типа: физико-химические особенности получения пороховой массы, смешение	2
11	Технология получения баллиститных порохов и твердых ракетных топлив	Тема 4.4 Технология переработки баллистиных порохов и твердых ракетных топлив.	Перечень основных стадий. Отжим пороховой массы. Вальцевание. Сушка. Гранулирование. Формование пороховых элементов: общая характеристика процесса, оборудование, применяемое для формования изделий, пресс-инструмент, безопасность процесса проходного прессования.	2

12	Технология получения баллиститных порохов и твердых ракетных топлив	Тема 4.4 Технология переработки баллистиных порохов и твердых ракетных топлив.	Технология переработки баллистиных порохов и твердых ракетных топлив Резка пороховых изделий. Охлаждение шашек. Концевые операции: дефектоскопия, механическая обработка, бронирование, приемка Технологические схемы непрерывного переработки пороховых масс. Изготовление зарядов методом рулонирования (намотки) и штамповки	2
13	Технология получения смесевого твердого ракетного топлива	Тема 5.1 Исторические сведения и области применения смесевых твердых ракетных топлив. Тема 5.2. Составы смесевых твердых ракетных топлив.	Тема 5.1 Исторические сведения и области применения смесевых твердых ракетных топлив Исторические сведения. Области применения смесевых твердых ракетных топлив Тема 5.2. Составы смесевых твердых ракетных топлив. Основные компоненты (связующее горючее, пластификаторы, окислитель, металлические горючие, энергоемкие наполнители) – их назначение, требования к ним и виды.	2
14	Технология получения смесевого твердого ракетного топлива	Тема 5.2. Составы смесевых твердых ракетных топлив. Тема 5.3 Маркировка смесевых твердых ракетных топлив.	Тема 5.2. Составы смесевых твердых ракетных топлив. Остальные компоненты: катализаторы горения, антиоксиданты, поверхностно-активные вещества, катализаторы и ингибиторы процесса отверждения топлив. Примеры состав смесевых твердых ракетных топлив Тема 5.3. Маркировка смесевых твердых ракетных топлив. Особенности маркировки. Буквенное обозначение компонентов. Классификация смесевых твердых ракетных топлив. Примеры расшифровки топлив.	2
15	Технология получения смесевого твердого ракетного топлива	Тема 5.4 Производство изделий из смесевых твердых ракетных топлив.	Виды зарядов. Принципиальные технологические схемы получения зарядов из смесевых твердых ракетных топлив. Подготовка компонентов (окислителя, рабочей смеси порошков, горючих связующих веществ). Смешение топливной массы: физико-химические процессы, происходящие при смешении топлив, приготовление топливной массы.	2
16	Технология получения смесевого твердого ракетного топлива	Тема 5.4 Производство изделий из смесевых твердых ракетных топлив.	Формование ракетных зарядов: из литьевых топливных композиций, методом литья под небольшим давлением, проходного прессования. Отверждение и охлаждение изделий. Завершающие стадии: распрессовка, контроль качества изделий, бронирование.	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	Технология получения пироксилиновых порохов	Лабораторная работа №1 Спец. тема	Материалы ДСП	2
2	Технология получения пироксилиновых порохов	Лабораторная работа №1 Спец. тема	Материалы ДСП	2
3	Технология получения пироксилиновых порохов	Лабораторная работа №1 Спец. тема	Материалы ДСП	2
4	Технология получения пироксилиновых порохов	Лабораторная работа №1 Спецтема	Материалы ДСП	2
5	Технология получения пироксилиновых порохов	Лабораторная работа №1 Спецтема	Материалы ДСП	2
6	Технология получения пироксилиновых порохов	Лабораторная работа №1 Спецтема	Материалы ДСП	2
7	Технология получения пироксилиновых порохов	Лабораторная работа №1 Спецтема	Материалы ДСП	2
8	Технология получения баллиститных порохов и твердых ракетных топлив	Лабораторная работа №2 Спецтема	Материалы ДСП	2
9	Технология получения баллиститных порохов и твердых ракетных топлив	Лабораторная работа №2 Спецтема	Материалы ДСП	2

10	Технология получения баллиститных порохов и твердых ракетных топлив	Лабораторная работа №2 Спецтема	Материалы ДСП	2
11	Технология получения баллиститных порохов и твердых ракетных топлив	Лабораторная работа №2 Спецтема	Материалы ДСП	2
12	Технология получения смесевого твердого ракетного топлива	Лабораторная работа №3 Спецтема	Материалы ДСП	2
13	Технология получения смесевого твердого ракетного топлива	Лабораторная работа №3 Спецтема	Материалы ДСП	2
14	Технология получения смесевого твердого ракетного топлива	Лабораторная работа №4 Спецтема	Материалы ДСП	2
15	Технология получения смесевого твердого ракетного топлива	Лабораторная работа №4 Спецтема	Материалы ДСП	2
16	Технология получения смесевого твердого ракетного топлива	Лабораторная работа №4 Спецтема	Материалы ДСП	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

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			
Общие сведения о порохах и твердых ракетных топливах	Подготовка к экзамену, составление конспектов	Тема 1.1 Классификация порохов. Тема 1.2 Принципиальный состав порохов и твердых ракетных топлив. Тема 1.3 Области применения порохов и топлив. Тема 1.4 Условные обозначения порохов и топлив Тема 1.5 Требования, предъявляемые к порохам и ТРТ: Тема 1.6 Физические свойства порохов и топлив	2
Технология получения черного дымного пороха	Подготовка к экзамену, составление конспектов	Тема 2.1 Состав и свойства черного дымного пороха. Тема 2.2 Требования к порохам. Тема 2.3 Производство черного дымного пороха. Тема 2.4 Изделия из дымного пороха	3
Технология получения пироксилиновых порохов	Подготовка к лабораторным работам, экзамену, составление конспектов	Тема 3.1 Состав и виды пироксилиновых порохов Тема 3.2 Технологические схемы производства	4
Технология получения баллиститных порохов и твердых ракетных топлив	Подготовка к лабораторным работам, экзамену, составление конспектов	Тема 4.1 Исторические сведения и составы баллиститных порохов и твердых ракетных топлив Тема 4.2 Классификация и маркировка баллиститных порохов и твердых ракетных топлив Тема 4.3 Технология получения пороховой массы баллиститного типа Тема 4.4 Технология переработки баллистиных порохов и твердых ракетных топлив	4
Технология получения смесевого твердого ракетного топлива	Подготовка к лабораторным работам, экзамену, составление конспектов	Тема 5.1 Исторические сведения и области применения смесевых твердых ракетных топлив Тема 5.2. Составы смесевых твердых ракетных топлив Тема 5.3 Маркировка смесевых твердых ракетных топлив Тема 5.4 Производство изделий из смесевых твердых ракетных топлив	4
		Итого за семестр:	**17**
		Итого:	**17**

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	Косточко, А.В. Пороха, ракетные твердые топлива и их свойства : учеб.пособие / А. В. Косточко, Б. М. Казбан; Казан.гос.технологич.ун-т.- М., Инфра-М, 2017.- 399 с.	Книжный фонд
2	Рогов, Н.Г. Смесевые ракетные твердые топлива : Компоненты. Требования. Свойства: учеб. пособие / Н. Г. Рогов, М. А. Ищенко; Гос.образоват.учреждение высш.проф.образования Самар.гос.техн.ун-т.- СПб., 2005.- 195 с.	Книжный фонд
3	Рогов, Н.Г. Физико-химические свойства порохов и твердых ракетных топлив : Учеб.пособие / Н.Г.Рогов,Ю.А.Груздев;Гос.образоват.учреждение высш.проф.образования С.-Петербург.гос.технол.ин-т(техн.ун-т).- СПб., 2005.- 200 с.	Книжный фонд
4	Технология производства смесевых твердых ракетных топлив: учебное пособие / Ногачева Э.Р., Ногачев А.Г., Епифанов В.Б., Сыч Е.И., Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ: 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||118953	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
5	Косточко, А.В. Специальные полимеры и композиции : (избр. ст.) / А. В. Косточко.- Казань, Изд-во "Матбугат йорты", 1999.- 222 с.	Книжный фонд
6	Энергетические конденсированные системы : Краткий энцикл.словарь / Под ред.Б.П.Жукова .- 2-е изд.,испр..- М., Янус-К, 2000.- 595 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	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 - 4 коллекции: Chemistry, Engineering, Materials Science, Physics and Astronomy	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

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 №1-4 проводятся в лаборатории «Технологическая лаборатория» укомплектованной учебной мебелью, лабораторной мебелью (вытяжные шкафы, лабораторные столы) и необходимым оборудованием: сушильный шкаф, водяная баня химическая посуда, технические весы, насос, горизонтальные вальцы, смеситель, экстрактор, электроплитка, пресс гидравлический, вискозиметр Гепплера, мешалки и другое необходимо оборудование.

Лабораторная работа №4 проводится в лаборатории «Испытания пластмасс» укомплектованной учебной мебелью, лабораторной мебелью (вытяжные шкафы, лабораторные столы) и необходимым оборудованием: вискозиметр HBDV-II+Pro.

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,ауд401 корпус №10)
- Компьютерный классы(ауд218,210корпус№8)
- Ресурсы кафедры"Химия и технология полимерных и композиционных материалов- аудитория779/7, 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 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 отчётности 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 «Пороха и твердые ракетные топлива»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.09 «Пороха и твердые ракетные топлива»

Код и направление подготовки (специальность)	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Направленность (профиль)	Химическая технология органических соединений азота
Квалификация	Инженер
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2021
Институт / факультет	Инженерно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Газопереработка, водородные и специальные технологии"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и технология полимерных и композиционных материалов"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
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	ПК-1 Способен к обобщению (анализу) исходных данных для разработки технологического процесса производства изделия на основе энергонасыщенных материалов	ПК-1.1 Изучение технической (конструкторской) документации на продукцию	Владеть навыками самостоятельной работы с технической, справочной и нормативной литературой по технологическим процессам изготовления порохов и твердых ракетных топлив
			Знать технологические процессы, параметры получения а также эксплуатационные свойства порохов, твердых ракетных топлив и изделий из них
			Уметь грамотно использовать полученные знания в дальнейшей профессиональной деятельности
		ПК-1.6 Изучение норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности при производстве продукции на основе энергонасыщенных материалов производстве	Владеть навыками оказания первой помощи в случае возникновения пожарной ситуации.
			Знать физико-химические, механические и эксплуатационные свойства порохов и твердых ракетных топлив; правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности при производстве продукции на основе энергонасыщенных материалов производстве

			Уметь предупреждать нарушения техники безопасности в процессе производства энергонасыщенных материалов

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Общие сведения о порохах и твердых ракетных топливах				
ПК-1.1 Изучение технической (конструкторской) документации на продукцию	**Владеть** навыками самостоятельной работы с технической, справочной и нормативной литературой по технологическим процессам изготовления порохов и твердых ракетных топлив			
	Знать технологические процессы, параметры получения а также эксплуатационные свойства порохов, твердых ракетных топлив и изделий из них	Тестирование, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь грамотно использовать полученные знания в дальнейшей профессиональной деятельности	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-1.6 Изучение норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности при производстве продукции на основе энергонасыщенных материалов производстве	**Знать** физико-химические, механические и эксплуатационные свойства порохов и твердых ракетных топлив; правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности при производстве продукции на основе энергонасыщенных материалов производстве	Тестирование, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь предупреждать нарушения техники безопасности в процессе производства энергонасыщенных материалов			
	Владеть навыками оказания первой помощи в случае возникновения пожарной ситуации.			
Технология получения черного дымного пороха				
ПК-1.1 Изучение технической (конструкторской) документации на продукцию	**Владеть** навыками самостоятельной работы с технической, справочной и нормативной литературой по технологическим процессам изготовления порохов и твердых ракетных топлив			
	Знать технологические процессы, параметры получения а также эксплуатационные свойства порохов, твердых ракетных топлив и изделий из них	Тестирование, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь грамотно использовать полученные знания в дальнейшей профессиональной деятельности	Вопросы к экзамену	Нет	Да

ПК-1.6 Изучение норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности при производстве продукции на основе энергонасыщенных материалов производстве	**Знать** физико-химические, механические и эксплуатационные свойства порохов и твердых ракетных топлив; правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности при производстве продукции на основе энергонасыщенных материалов производстве	Тестирование, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть навыками оказания первой помощи в случае возникновения пожарной ситуации.			
	Уметь предупреждать нарушения техники безопасности в процессе производства энергонасыщенных материалов			
Технология получения пироксилиновых порохов				
ПК-1.1 Изучение технической (конструкторской) документации на продукцию	**Владеть** навыками самостоятельной работы с технической, справочной и нормативной литературой по технологическим процессам изготовления порохов и твердых ракетных топлив	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать технологические процессы, параметры получения а также эксплуатационные свойства порохов, твердых ракетных топлив и изделий из них	Тестирование, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь грамотно использовать полученные знания в дальнейшей профессиональной деятельности	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-1.6 Изучение норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности при производстве продукции на основе энергонасыщенных материалов производстве	**Знать** физико-химические, механические и эксплуатационные свойства порохов и твердых ракетных топлив; правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности при производстве продукции на основе энергонасыщенных материалов производстве	Тестирование, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть навыками оказания первой помощи в случае возникновения пожарной ситуации.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь предупреждать нарушения техники безопасности в процессе производства энергонасыщенных материалов	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
Технология получения баллиститных порохов и твердых ракетных топлив				
ПК-1.1 Изучение технической (конструкторской) документации на продукцию	**Владеть** навыками самостоятельной работы с технической, справочной и нормативной литературой по технологическим процессам изготовления порохов и твердых ракетных топлив	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать технологические процессы, параметры получения а также эксплуатационные свойства порохов, твердых ракетных топлив и изделий из них	Тестирование, вопросы к экзамену	Да	Да

	Уметь грамотно использовать полученные знания в дальнейшей профессиональной деятельности	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-1.6 Изучение норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности при производстве продукции на основе энергонасыщенных материалов производстве	**Знать** физико-химические, механические и эксплуатационные свойства порохов и твердых ракетных топлив; правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности при производстве продукции на основе энергонасыщенных материалов производстве	Тестирование, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь предупреждать нарушения техники безопасности в процессе производства энергонасыщенных материалов	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть навыками оказания первой помощи в случае возникновения пожарной ситуации.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
Технология получения смесевого твердого ракетного топлива				
ПК-1.1 Изучение технической (конструкторской) документации на продукцию	**Владеть** навыками самостоятельной работы с технической, справочной и нормативной литературой по технологическим процессам изготовления порохов и твердых ракетных топлив	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать технологические процессы, параметры получения а также эксплуатационные свойства порохов, твердых ракетных топлив и изделий из них	Тестирование, вопросы к экзамену	Да	Да
	Уметь грамотно использовать полученные знания в дальнейшей профессиональной деятельности	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-1.6 Изучение норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности при производстве продукции на основе энергонасыщенных материалов производстве	**Знать** физико-химические, механические и эксплуатационные свойства порохов и твердых ракетных топлив; правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности при производстве продукции на основе энергонасыщенных материалов производстве	Тестирование, вопросы к экзамену	Да	Да
	Владеть навыками оказания первой помощи в случае возникновения пожарной ситуации.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь предупреждать нарушения техники безопасности в процессе производства энергонасыщенных материалов	отчет по лабораторным работам	Да	Нет

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

Формы текущего контроля успеваемости

Семестр 10

Типовые тестовые задания для проведения текущего контроля успеваемости
(раздел 1)

1. К какому классу взрывчатых веществ относятся пороха и смесевые ракетные твердые топлива:

а) инициирующие взрывчатые вещества,

б) бризантные взрывчатые вещества;

в) метательные взрывчатые вещества;

г) пиротехнические составы.

2. На какие группы подразделяются нитроцеллюлозные пороха в зависимости от виды растворителя:

а) пороха на легко- и трудно- летучем растворителе;

б) пороха на смешанном растворителе;

в) пороха эмульсионного приготовления;

г) все варианты верны.

3. Выберите классификацию смесевых твёрдых ракетных топлив по виду горючего:

а) тиокольные, полиуретановые, бутилкаучковые, нитрильные;

б) перхлоратные, селитренные;

в) гидридное, бериллийсодержащее;

г) для стартовых ускорителей, для маршевых двигателей, для газогенераторов.

4. Выберите принципиальный состав сферического пороха пороха

а) низкоазотная нитроцеллюлоза 45-60%, труднолетучий растворитель 25-45 %, стабилизатор химической стойкости 1-3%, вода 0,5-0,8 %;

б) высокоазотная нитроцеллюлоза до 70%, нитроглицерин 20-40 %, стабилизатор химической стойкости 3%, остаточный-спиртоэфирный растворитель 1-2 %, вода до 0,8%.

в) смесь пироксилина №1 и 2, ВА, СА 90-98 %, остаточный спирто-эфирный растворитель 0,2-5%, стабилизатор химической стойкости 1-2 %, вода 0,8-1,5 %;

г) высокоазотная нитроцеллюлоза 75-88%, нитроглицерин 9-20 %, стабилизатор химической стойкости 2-3%, остаточный растворитель 0,5-1,5 %, вода 0,5-1%.

5. Какие размеры имеют пироксилиновые и баллиститные пороха, применяемые в стрелковом оружии?

а) диаметр до 30 мм, длина до 800 мм;

б) толщина свода от долей до нескольких миллиметров (0,07-6 мм);

в) диаметр 800 мм, толщина свода 120 мм, длина 2000 – 3000 мм;

г) все варианты верны.

6. При маркировке трубчатые пироксилиновые пороха обозначаются дробью. Напишите, что указывается в числителе и знаменателе.

_____

7. Расшифруйте маркировку пороха НБПл 14-10

_____

8. Выберите какие требования предъявляют к техническим характеристикам порохов и топлив

а) пороха и топлива при сгорании должны образовывать минимальное количество дыма;

б) пороха и топлива должны обеспечивать беспламенный или малопламенный выстрел;

в) продукты сгорания порохов и топлив должны оказывать минимально возможное разгарно-эррозионное действие на материальную часть;

г) все варианты верны.

9. Какого цвета выпускаются пироксилиновые пороха:

а) от серебристо-серого до блестящего черного;

б) темно-коричневые, темно-серые, серые;

в) от свело- до темно-коричневого;

г) светло-желтый или серо-желтый.

10. Сопоставьте между собой области применения порохов и топлив:

а) пироксилиновые пороха;
б) баллиститные пороха;
в) кордитные пороха;
г) сферические пороха;
д) смесевые твердые топлива
е) артиллерия и минометы;
ж) ракетные двигатели;
з) стрелковое оружие и артиллерия;
и) минометы, артиллерия и ракетные системы;
к) стрелковое и спортивное оружие.

Ключ к тестовым заданиям

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	в	6	числитель – толщина горящего свода в десятых долях единиц, знаменатель – число каналов
2	г	7	нитроглицериновый баллиститный пластинчатый с толщиной горящего свода 0,14 мм и размером стороны пластины 1 мм
3	в	8	г
4	г	9	а, г
5	б	10	а- з; б – и; в – е; г – к; д – ж.

Кол-во верных ответов	Характеристика	Контролируемая компетенция
9-10	- глубокое знание учебно-программного материала; - умение свободно выполнять задания; - усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины; - способность самостоятельно приобретать новые знания и умения; - способность самостоятельно использовать углубленные знания.	ПК-1
7-8	- полное знание учебно-программного материала; - успешное выполнение предусмотренных программой задания; демонстрация систематического характера знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности.	
5-6	- знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения; - выполнение заданий, предусмотренных программой; - допущение неточностей в ответе, но обладание необходимыми знаниями для их устранения.	
4 и менее	- наличие пробелов в знаниях основного учебно- программного материала; - допущение принципиальных ошибок в выполнении предусмотренных программой заданий.	

Типовые тестовые задания для проведения текущего контроля успеваемости (раздел 2)

1. Какие компоненты входят в состав дымного пороха?
а) калиевая селитра, сера, уголь;
б) натриевая селитра, сера, уголь;
в) калиевая селитра, тальк, уголь;
г) натриевая селитра, таль, уголь
2. Плотность дымного пороха равна
а) 1650-1730 кг/м^3;
б) 1750-1830 кг/м^3;
в) 1850-1930 кг/м^3;
г) 1950-2050 кг/м^3.
3. Какую роль выполняет в дымном порохе уголь?
а) цементатор;

б) горючесвязующее вещество;
в) горючее вещество;
г) окислитель.
4. От каких факторов зависит скорость горения дымных порохов?
а) от состава;
б) от внешнего давления;
в) от плотности пороховых элементов;
г) все варианты верны.
5. Расположите стадии получения дымного пороха в правильном порядке:
а) прессование тройного состава;
б) отпыловка пороховых зерен;
в) перемешивание пороха;
г) измельчение исходных компонентов;
д) зернение пороха;
е) сортировка пороха;
ж) получение тройной смеси;
з) полировка пороховых зерен;
и) образование партий и укупоривание;
к) получение двойной смеси.
6. В чем преимущества использования водно-суспензионной технологии получения дымных порохов по сравнению с сухим способом?
а) пониженные энергозатраты;
б) меньше опасных операций;
в) внедрение данной технологии позволило организовать непрерывный процесс;
г) внедрение данной технологии позволило автоматизировать и механизировать процесс.
7. Какой процесс лежит в основе получения пороховых зерен?
а) таблетирование;
б) гранулирование;
в) прессование;
г) гранулирование.
8. Какие компоненты дымного пороха предварительно смешиваются между собой?
а) сера и уголь;
б) уголь и селитра;
в) сера и селитра;
г) сера, селитра и уголь.
9. Какие требования предъявляются к оборудованию, которое используется в производстве дымных порохов?
а) безопасность;
б) удобство в эксплуатации;
в) высокая производительность;
г) все варианты верны.
10. Какая технологическая операция в производстве дымного пороха является наиболее опасной и направлена на создание максимально тесного контакта между компонентами (селитрой, серой и углем)?
а) очистка и измельчение исходного сырья
б) смешивание компонентов в сухом виде
в) уплотнение и измельчение смеси на бегунах (бегунное прессование)
г) рассев пороховых зерен по фракциям

Ключ к тестовым заданиям

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	а	6	б, в, г
2	в	7	в
3	в	8	а
4	г	9	в
5	г, к, ж, а, д, з, б, е, в, и	10	в

Кол-во верных ответов	Характеристика	Контролируемая компетенция
9-10	- глубокое знание учебно-программного материала; - умение свободно выполнять задания; - усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины; - способность самостоятельно приобретать новые знания и умения; - способность самостоятельно использовать углубленные знания.	ПК-1
7-8	- полное знание учебно-программного материала; - успешное выполнение предусмотренных программой задания; демонстрация систематического характера знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности.	
5-6	- знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения; - выполнение заданий, предусмотренных программой; - допущение неточностей в ответе, но обладание необходимыми знаниями для их устранения.	
4 и менее	- наличие пробелов в знаниях основного учебно- программного материала; - допущение принципиальных ошибок в выполнении предусмотренных программой заданий.	

Типовые тестовые задания для проведения текущего контроля успеваемости (раздел 3)

1. Сопоставьте между собой название компонентов и их роль в составе пироксилиновых порохов:

а) пироксилин;
б) спиротоэфирный растворитель;
в) дифениламин;
г) вода
д) обеспечивает гигроскопические свойства;
е) стабилизатор химической стойкости;
ж) энергетическая и структурно-механическая основа;
з) обеспечивается процесс пластификации.

2. Расположите стадии получения пироксилинового пороха в правильном порядке:

а) резка пороха;
б) изготовление зарядов и их укупорка;
в) обезвоживание пироксилина;
г) сортировка, мешка пороха и формирование общих партий;
д) смешение компонентов (получение пороховой массы);
е) испытание партий пороха;
ж) удаление спиртоэфирного растворителя из пороховых элементов (провяливание, вымочка, сушка и увлажнение);
з) формование пороховых элементов

3. Удаление растворителя осуществляется в три стадии. Расположите их в правильном порядке:

а) После сушки, при которой порох обычно пересушивают, его увлажняют воздухом с температурой 20–30 °С и относительной влажностью не менее 80 %.

б) После провяливания при 28–30 °С с помощью воздуха с относительной влажностью 70–85 % содержание растворителей снижается до 7−15 %, после вымочки спиртовыми водными растворами (не более 12 % объемной концентрации), а затем водой содержание неудаляемых летучих веществ составляет 0,5–3,7 %.

в) После вымочки порох высушивают нагретым воздухом до 55–85 °С.

4. Плотность пироксилинового пороха равна

а) 1560-1640 кг/м^3;
б) 1650-1730 кг/м^3;
в) 1750-1830 кг/м^3;
г) 1850-1950 кг/м^3.

5. Выберите верные утверждения?

а) с повышением содержания азота в пироксилине обезвоживание протекает более глубоко и с большей скоростью;

б) наличие в пироксилине примесей затрудняет процесс обезвоживания, так как примеси набухают в спирте, закрывая поры;

в) спирт высокой крепости может вызвать интенсивное растворение поверхностного слоя пироксилина с образованием высоковязкой пленки;

г) с повышением температуры спирта обезвоживание ускоряется, так как снижается его вязкость;

д) все варианты верны.

6. Сопоставьте между собой вид брака пироксилиновых порохов, возникающий при прессовании, и причины его возникновения:

а) шнуры с неправильными (смещенными) каналами;	е) возникает при плохом обезвоживании пироксилина, при недостатке растворителя, неправильном выборе соотношения между спиртом и эфиром, при повышенной температуре или недостаточном времени смешения;
б) расширенные каналы;	ж) образуются в том случае, если иголки в матрице погнуты или установлены неправильно;
в) узкие каналы;	з) образуются при высокой скорости прессования;
г) шнуры с шероховатой поверхностью;	и) образуются при медленном прессовании «жирной» массы, содержащей избыток растворителя
д) шнуры с плохой пластикафикацией на наружной поверхности и в изломе имеют белые рыхлые включения непластифицированного пироксилина;	

7. Какое оборудование используется для вымочки пироксилиновых порохов?

а) разымочный аппарат;

б) аппарат Марок;

в) аппарат Разумеева;

г) бетонные бассейны.

8. Общее время сушик пироксилиных порохов составляет:

а) 30-60 минут;

б) 8-12 часов;

в) 20-120 часов;

г) 2-4 часа.

9 Каким образом осуществляют исправление некондиционных партий по показателю – высокое максимальное давление пороховых газов в канале ствола?

а) проводят дополнительную вымочку с последующей сушкой и увлажнением;

б) увлажнением общей партии или подмешивают к общей партии несколько малых партий с повышенным содержанием летучих веществ и повышенной толщиной свода (тупые партии);

в) дополнительно перемешивают или порох вылеживается не менее 10 суток;

г) сушкой пороха или добавляют партии с пониженной толщиной свода (острые партии)).

10. Какая технологическая операция является первой при переработке пироксилина в пороховую массу?

а) прессование пороховых шашек.

б) обезвоживание пироксилина спиртом (замещение воды спиртом).

в) смешивание с нитроглицерином.

г) графитовка зерен.

Ключ к тестовым заданиям

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	а-ж; б – з; в -е; г-д	6	а-ж; б – з; в- и; г – з; д – е
2	в, д, з, а, ж, г, е, б.	7	г
3	б, в, а	8	в
4	а	9	б
5	д	10	б

Кол-во верных ответов	Характеристика	Контролируемая компетенция
9-10	- глубокое знание учебно-программного материала; - умение свободно выполнять задания; - усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины; - способность самостоятельно приобретать новые знания и умения; - способность самостоятельно использовать углубленные знания.	ПК-1
7-8	- полное знание учебно-программного материала; - успешное выполнение предусмотренных программой задания; демонстрация систематического характера знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности.	
5-6	- знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения; - выполнение заданий, предусмотренных программой; - допущение неточностей в ответе, но обладание необходимыми знаниями для их устранения.	
4 и менее	- наличие пробелов в знаниях основного учебно- программного материала; - допущение принципиальных ошибок в выполнении предусмотренных программой заданий.	

Типовые тестовые задания для проведения текущего контроля успеваемости (раздел 4)

1. Какие вещества используются в составах БП и ТРТ в качестве технологических добавок?

а) соединения свинца, меди, кадмия, кобальта (органические и неорганические) и др.

б) KNO_3, K_2SO_4, $K_3(Co(NO_2))_3$

в) индустриальное (вазелиновое) масло, стеарат цинка, стеарат натрия, парафин, графит, сажа, фторопласты.

2. С какими явлениями взаимодействия связан процесс формования изделий из БТРТ?

а) диффузия

б) аутогезия

в) сорбция

г) когезия

д) адгезия

3. Расположите в правильной последовательности окончательные операции изготовления ракетных зарядов из БРТТ

а) бронирование

б) дефектоскопия

в) приемка ракетных зарядов

г) механическая обработка

4.Расположите в правильной последовательности основные фазы переработки БРТТ

а) сушка

б) изготовление шашек

в) концевые операции

г) вальцевание

д) удаление воды

е) гранулирование

5. Каким транспортом производится транспортировка полуфабриката с фазы на фазы по технологической схеме ПО-СПА-ПВВ?

а) пневмотранспортом

б) ковшевым элеватором

в) тележкой

6. Какие физико-химических процессы протекают в процессе получения БТРТ?

а) НГЦ смачивает поверхность НЦ и проникает в капиллярную систему

б) сорбция НГЦ в НЦ
в) диффузия НГЦ в НЦ
г) все варианты верны
7. Кем была разработана непрерывная шнековая технология производства БТРТ в СССР?
а) А.С. Бакаев
б) Б.П. Фомин
в) И.Г. Лопук
8. Какие вещества используются в качестве энергоемких пластификаторов?
а) дибутилфталат (ДБФ), динитротолуол (ДНТ) и другие
б) нитроглицерин (НГЦ), ДЭГДН и другие
в) мощные ВВ (гексоген, октоген), порошки алюминия и его сплавов с магнием и другие
9. Каков срок хранения пороховой массы до ее переработки?
а) не более 1 суток
б) 1-6 суток
в) 6-10 суток
10. Какова остаточная влажность массы после прохождения отжимного пресса ПО-125?
а) 5-6 %
б) 10-12 %
в) 30-35 %

Ключ к тестовым заданиям

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	в	6	г
2	б, г	7	а
3	г, а, б, в	8	б
4	д, г, а, е, б, в	9	б
5	а	10	б

Кол-во верных ответов	Характеристика	Контролируемая компетенция
9-10	- глубокое знание учебно-программного материала; - умение свободно выполнять задания; - усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины; - способность самостоятельно приобретать новые знания и умения; - способность самостоятельно использовать углубленные знания.	ПК-1
7-8	- полное знание учебно-программного материала; - успешное выполнение предусмотренных программой задания; демонстрация систематического характера знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности.	
5-6	- знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения; - выполнение заданий, предусмотренных программой; - допущение неточностей в ответе, но обладание необходимыми знаниями для их устранения.	
4 и менее	- наличие пробелов в знаниях основного учебно- программного материала; - допущение принципиальных ошибок в выполнении предусмотренных программой заданий.	

Типовые тестовые задания для проведения текущего контроля успеваемости (раздел 5)

1. Основными факторами, определяющими реологические свойства топливных масс являются

а) степень наполнения, гранулометрический и морфологический состав ГМС

б) вязкость связующего и энергия активации его вязкого течения

в) наличие и характер ПАВ

г) температура, скорость деформирования и продолжительность смешения

д) все перечисленные варианты

2. Выберите требования, предъявляемые к горючесвязующим веществам?

а) создавать вязкотекучую однородную систему при взаимодействии с пластификаторами;

б) хорошо смачивать все порошкообразные компоненты и смешиваться с ними с образованием однородной дисперсной системы

в) обладать заданными реологическими характеристиками

г) придавать топливным массам необходимые технологические свойства и безопасно перерабатываться в изделия при температуре 70–75 С

д) обладать физической и химической стабильностью в топливной массе

е) обеспечивать скорость горения в пределах от 2 до 150 мм/с

3. В составе какого топлива содержится 15-20% горючесвязующего вещества активного?

а) без энергетических добавок

б) с энергетическими добавками

в) высокоплотные

г) высокоимпульсные

4. Сколько % можно максимально добавить в топливо октогена?

а) 30 %

б) 50%

в) 70%

5. Какие основные физико-химические процессы происходят при смешении компонентов СТРТ?

а) смачивание твердых частиц наполнителя жидкими компонентами.

б) образование адсорбционно-сольватных оболочек на поверхности частиц и возникновение коагуляционных структур и твердофазных агломератов

в) усреднение топливного состава и упорядочение в распределении частиц различной природы и размеров в вязкой жидкой матрице связующего

г) начальное взаимодействие связующего вещества с отверждающими добавками

д) полное отверждение топливной массы

6. Перечислите все возможные типы оборудования применяемого для измельчения порошкообразных компонентов СТРТ.

а) струйная мельница

б) струйно-вихревая мельница

в) помольно-вакуумная

г) нет правильного варианта ответа

7. В СТРТ применяются такие спец. добавки, как:

а) эпоксидные смолы, диизоцианаты, тиурам, каптакс, сера, оксид цинка

б) катализаторы - оксиды металлов и ингибиторы горения, например, фторид лития.

в) поверхностно-активные вещества (ПАВ).

г) возможны все перечисленные компоненты.

8. Для улучшения реологических свойств СРТТ в состав вводятся:

а) горючие полимерные материалы

б) поверхностно активные вещества

в) эпоксидные смолы, диизоцианаты, тиурам, каптакс, сера, оксид цинка

г) все перечисленные компоненты

9. Для межфазной транспортировки сыпучих компонентов СТРТ используют следующие основные способы и средства:

а) напорный пневмотранспорт и вакуумный транспорт

б) шнековые, спиральные, вибрационные транспортеры

в) ковшевые элеваторы и подвижные контейнеры

г) можно использовать все перечисленные способы

10. Перечислите все существующие способы приготовления СТРТ

а) методом свободного литья.

б) методом литья под давлением

в) метод проходного прессования
г) методом пневмо - вакуумного формования

Ключ к тестовым заданиям

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	д	6	а, б, в
2	а, б, в	7	г
3	б	8	г
4	б	9	г
5	а, б, в, г	10	а, б, в

Кол-во верных ответов	Характеристика	Контролируемая компетенция
9-10	- глубокое знание учебно-программного материала; - умение свободно выполнять задания; - усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины; - способность самостоятельно приобретать новые знания и умения; - способность самостоятельно использовать углубленные знания.	ПК-1
7-8	- полное знание учебно-программного материала; - успешное выполнение предусмотренных программой задания; демонстрация систематического характера знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности.	
5-6	- знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения; - выполнение заданий, предусмотренных программой; - допущение неточностей в ответе, но обладание необходимыми знаниями для их устранения.	
4 и менее	- наличие пробелов в знаниях основного учебно- программного материала; - допущение принципиальных ошибок в выполнении предусмотренных программой заданий.	

Письменный отчет, выполненный при подготовке к лабораторным работам (Раздел 3 - 5)

1. Структурные элементы отчета

Структурными элементами отчета по лабораторной работе являются:
- титульный лист;
- цель работы;
- теоретические сведения;
- расчетно-графическая часть;
- выводы по работе;
- список используемой литературы.

2. Требования к содержанию структурных элементов отчета

2.1. Титульный лист

2.1.1. Титульный лист является первой страницей отчета по лабораторной работе и служит источником информации, необходимой для поиска и обработки документа.

2.1.2. На титульном листе отчета по лабораторной работе обязательно приводятся следующие данные:
- наименование учебного заведения;
- кафедра, проводящая лабораторные работы;
- номер лабораторной работы;
- название лабораторной работы;
- данные о группе и студенте, выполнявшего лабораторную работу;

- данные о преподавателе, проверяющего отчет студента по лабораторной работе;
- город и год.

2.1.3. При проверке преподавателем студенческих отчетов по лабораторным работам на титульном листе преподавателем записываются замечания по отчету.

2.2. Цель работы

2.2.1. В отчете по лабораторной работе обязательно должна быть указана цель (цели) лабораторной работы. Допускается указать задачи, на которые была разбита цель.

2.3. Теоретические сведения

2.3.1. В отчете по лабораторной работе обязательно должны быть указаны теоретические сведения, необходимые для выполнения лабораторной работы.

2.4. Расчетно-графическая часть

2.4.1. В начале расчетно-графической части указываются исходные данные по лабораторной работе.

2.4.2. Приводятся все данные, расчеты и графические построения, необходимые для достижения цели (целей) лабораторной работы.

2.5 Выводы по работе

2.5.1. Отчет по лабораторной работе обязательно должен содержать выводы по лабораторной работе.

Выводы по лабораторной работе должны отражать факт достижения цели лабораторной работы.

Формы промежуточной аттестации

Семестр 10

Типовые вопросы для подготовки к экзамену (раздел 1 - 5)

1. Классификация порохов
2. Принципиальный состав порохов и твердых ракетных топлив
3. Области применения порохов и топлив
4. Условные обозначения порохов и топлив
5. Требования, предъявляемые к порохам и ТРТ:
6. Физические свойства порохов и топлив
7. Основные компоненты черного дымного пороха и их назначение. Свойства черного дымного пороха.
8. Требования, предъявляемые к черным дымным порохам
9. Технологии изготовления черного дымного пороха: сухой и водно-суспензионный способ. Преимущества и недостатки.
10. Технологический процесс получения черного дымного пороха.
11. Изделия из дымного пороха
12. Состав и виды пироксилиновых порохов. Преимущества пироксилиновых порохов.
13. Производство пироксилиновых порохов по периодической технологии.
14. Особенности производства пироксилиновых порохов специального назначения
15. Технологическая схема непрерывного производства пироксилиновых порохов.
16. Исторические сведения и составы баллиститных порохов и твердых ракетных топлив
17. Классификация и маркировка баллиститных порохов и твердых ракетных топлив
18. Схемы получения пороховой массы баллиститного типа.
19. Подготовительные операции в производстве баллиститных порохов и топлив.
20. Приготовление пороховой массы баллиститного типа.
21. Технология переработки баллистиных порохов и твердых ракетных топлив. Отжим пороховой массы. Вальцевание. Сушка. Гранулирование.
22. Технология переработки баллистиных порохов и твердых ракетных топлив. Формование пороховых элементов.
23. Технология переработки баллистиных порохов и твердых ракетных топлив. Резка пороховых изделий. Охлаждение шашек. Концевые операции: дефектоскопия, механическая обработка, бронирование, приемка
24. Технологические схемы непрерывного переработки баллиститных пороховых масс. Изготовление зарядов методом рулонирования (намотки) и штамповки
25. Исторические сведения и области применения смесевых твердых ракетных топлив
26. Основные компоненты смесевых твердых ракетных топлив, их назначение, требования к ним и виды.

27. Дополнительные компоненты смесевых твердых ракетных топлив: катализаторы горения, антиоксиданты, поверхностно-активные вещества, катализаторы и ингибиторы процесса отверждения топлив.

28. Маркировка смесевых твердых ракетных топлив

29. Производство изделий из смесевых твердых ракетных топлив. Виды зарядов.

30. Принципиальные технологические схемы получения зарядов из смесевых твердых ракетных топлив.

31. Производство изделий из смесевых твердых ракетных топлив. Подготовка компонентов. Смешение топливной массы.

32. Производство изделий из смесевых твердых ракетных топлив. Формование ракетных зарядов.

33. Производство изделий из смесевых твердых ракетных топлив. Отверждение и охлаждение изделий. Завершающие стадии.

Примерная структура билета

САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ
Опорный университет

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 №1
по дисциплине: «Пороха и твердые ракетные топлива»

1. Классификация порохов.
2. Производство пироксилиновых порохов по периодической технологии.
3. Технологические схемы непрерывного переработки баллиститных пороховых масс. Изготовление зарядов методом рулонирования (намотки) и штамповки
4. Производство изделий из смесевых твердых ракетных топлив. Отверждение и охлаждение изделий. Завершающие стадии.

Для направления: 18.05.01 Химическая технология органических соединений азота
Семестр 10

Составитель:	Заведующий кафедрой
_____ Ягрушкина И.Н.	_____ Нечаев И.В.
«____» _____ 20__ года	«____» _____ 20__ года

Тесты по компетенциям

По дисциплине Б1.В.09 Пороха и твердые ракетные топлива

(Шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр (ы)
ПК-1 Способен к обобщению (анализу) исходных данных для разработки технологического процесса производства изделия на основе энергонасыщенных материалов				
1.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный вариант:** На какие группы подразделяются нитроцеллюлозные пороха в зависимости от вида растворителя: А) пороха на легко- и трудно- летучем растворителе Б) пороха на смешанном растворителе	Г	Классификация порохов	10

<table>
<tr><td></td><td>В) пороха эмульсионного приготовления
Г) все варианты верны.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите соответствие.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:
<table><tr><th>Вид пороха</th><th>Область применения</th></tr><tr><td>А) пироксилиновые пороха
Б) баллиститные пороха
В) кордитные пороха
Г) сферические пороха
Д) смесевые твердые топлива</td><td>1) артиллерия и минометы
2) ракетные двигатели
3) стрелковое оружие и артиллерия
4) минометы, артиллерия и ракетные системы
5) стрелковое и спортивное оружие</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами
<table><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th><th>Г</th><th>Д</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th><th>Г</th><th>Д</th></tr><tr><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>5</td><td>2</td></tr></table></td><td>Области применения порохов и топлив</td><td>10</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный вариант:

Компоненты, которые входят в состав дымного пороха:
А) калиевая селитра, сера, уголь
Б) натриевая селитра, сера, уголь
В) калиевая селитра, тальк, уголь
Г) натриевая селитра, таль, уголь</td><td>А</td><td>Состав и свойства черного дымного пороха</td><td>10</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных варианта:

Преимущество использования водно-суспензионной технологии получения дымных порохов по сравнению с сухим способом состоит:
А) низких энергозатратах
Б) меньших опасных операций
В) внедрение данной технологии позволило организовать непрерывный процесс
Г) внедрение данной технологии позволило автоматизировать и механизировать процесс</td><td>Б, В, Г</td><td>Производство черного дымного пороха</td><td>10</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Прочитайте текст и установите правильную последовательность удаления растворителя в пироксилиновых порохах

А) после сушки, при которой порох обычно пересушивают, его увлажняют воздухом с температурой 20–30 °С и относительной влажностью не менее 80 %
Б) после провяливания при 28–30 °С с помощью воздуха с относительной влажностью 70–85 % содержание растворителей снижается до 7−15 %, после вымочки спиртовыми водными растворами (не более 12 % объемной концентрации), а затем водой содержание неудаляемых летучих веществ составляет 0,5–3,7 %.</td><td>БВА</td><td>Технологические схемы производства</td><td>10</td></tr>
</table>

	В) после вымочки порох высушивают нагретым воздухом до 55–85 °С.			
6.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный вариант:** Исправление некондиционных партий по показателю – высокое максимальное давление пороховых газов в канале ствола осуществляют следующим образом: а) проводят дополнительную вымочку с последующей сушкой и увлажнением б) увлажнением общей партии или подмешивают к общей партии несколько малых партий с повышенным содержанием летучих веществ и повышенной толщиной свода (тупые партии) в) дополнительно перемешивают или порох вылеживается не менее 10 суток г) сушкой пороха или добавляют партии с пониженной толщиной свода (острые партии))	Б	Технологические схемы производства	10
7.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный вариант:** Вещества, которые используются в качестве энергоемких пластификаторов: а) дибутилфталат, динитротолуол и другие б) нитроглицерин, ДЭГДН и другие в) мощные ВВ (гексоген, октоген), порошки алюминия и его сплавов с магнием и другие	Б	Исторические сведения и составы баллиститных порохов и твердых ракетных топлив	10
8.	**Прочитайте текст и установите последовательность основных фаз переработки БРТТ:** а) сушка б) изготовление шашек в) концевые операции г) вальцевание д) удаление воды е) гранулирование **Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.**	Б, Г, А, В, Д	Технология переработки баллистиных порохов и твердых ракетных топлив	10
9.	**Прочитайте текст вопроса и выберите пять правильных вариановт:** Требования, предъявляемые к горючесвязующим веществам: а) создавать вязкотекучую однородную систему при взаимодействии с пластификаторами; б) хорошо смачивать все порошкообразные компоненты и смешиваться с ними с образованием однородной дисперсной системы в) обладать заданными реологическими характеристиками г) придавать топливным массам необходимые технологические свойства и безопасно перерабатываться в изделия при температуре 70–75 °С д) обладать физической и химической стабильностью в топливной массе е) обеспечивать скорость горения в пределах от 2 до 150 мм/с	А, Б, В, Г, Д	Составы смесевых твердых ракетных топлив	10

10.	**Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных варианта:** Существующие способы приготовления СТРТ: а) методом свободного литья б) методом литья под давлением в) метод проходного прессования г) методом пневмо - вакуумного формования	А, Б, В	Производство изделий из смесевых твердых ракетных топлив.	10

Критерии оценивания теста по компетенциям: тест включает 10 вопросов. Каждое задание оценивается в 1 балл.

Количество набранных баллов	Процент правильных ответов	Оценка
свыше 8	свыше 75%	Отлично
6-8	от 65% до 75%	Хорошо
5-6	от 55% до 64%	Удовлетворительно
менее 5	менее 55%	Неудовлетворительно

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

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл., процедура оценивания реализуется путем оценивания уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

Таблица

Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Отчет по лаб. работам	Систематически на занятиях, письменно	экспертный	зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя, система АИС СамГТУ
2.	Тестирование	Систематически на занятиях, письменно	экспертный	по пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя, система АИС СамГТУ
3.	Промежуточная аттестация – экзамен	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	по пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, система АИС СамГТУ

На этапе текущей промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимся.

Форма оценки знаний:

- отчет по лабораторным работам: «зачет», «незачет»;
- тестирование: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
- промежуточная аттестация: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций *40%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений

фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем *45%* (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.