

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «СВОЙСТВА, ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ»

Специальность:	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Специализация:	Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технология твердых химических веществ»
Курс; семестр	4; 7

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	36	1
Лабораторная работа	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	27	0,75
Самостоятельная работа	63	1,75
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (7 сем)		
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 907 от 07.08.2020) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализации «Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

М.Р. Файзуллина

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология твердых химических веществ», протокол от 19.05.2021 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* В.Я. Базотов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Свойства, технология переработки и применения промышленных взрывчатых веществ» являются:

- а) формирование знаний о физико-химических, физических и механических свойствах промышленных взрывчатых веществ и их отдельных компонентов
- б) формирование умений и навыков осуществления производственного контроля требований промышленной безопасности при разработке, проектировании и технологии производства новых промышленных взрывчатых веществ

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Свойства, технология переработки и применения промышленных взрывчатых веществ» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Свойства, технология переработки и применения промышленных взрывчатых веществ» обучающийся по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Материаловедение
2. Оборудование химических заводов
3. Общая и неорганическая химия
4. Органическая химия
5. Теория, свойства и применение энергонасыщенных материалов
6. Химическая физика горения и взрыва

Дисциплина «Свойства, технология переработки и применения промышленных взрывчатых веществ» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Основы экспертизы промышленной безопасности производств энергонасыщенных материалов и изделий
3. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4. Производственная практика (научно- исследовательская работа)
5. Производственная практика (технологическая практика)
6. Производственная практика (Эксплуатационная практика)
7. Промышленная безопасность при производстве и утилизации энергонасыщенных материалов и изделий
8. Разработка энергонасыщенных составов на основе утилизируемых материалов
9. Теория и технология литьевых способов переработки
10. Теория и технология уплотнения
11. Технологическая безопасность производств энергонасыщенных материалов и изделий
12. Технологическая подготовка и проектирование производств

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен применять знания о физико-химических, физических и механических свойствах индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов и их отдельных компонентов, системно анализировать фундаментальные и прикладные проблемы промышленной безопасности при разработке, проектировании новых изделий и технологии производства энергонасыщенных материалов

ПК-1.1. Знает классификацию энергонасыщенных материалов, их свойства, формы протекания разложения энергонасыщенных материалов, методики определения взрывчато-энергетических характеристик, области применения, влияния физико-химических, структурно-механических свойств на технологию переработки материалов в изделия с учетом требований промышленной безопасности

ПК-1.2. Умеет выбирать оптимальные и безопасные варианты проведения процессов получения составов энергонасыщенных материалов и переработки энергонасыщенных материалов в изделия, опираясь на взаимосвязь физико-химических свойств энергонасыщенных материалов, технологии формирования изделий и эксплуатационных свойств изделия

ПК-1.3. Владеет навыками экспериментальных и теоретических исследований закономерностей, принципами выбора энергонасыщенных материалов с учетом категории опасности технологии их производства и проектировании оборудования

ПК-2 Способен осуществлять производственный контроль требований промышленной безопасности при производстве и в технологиях переработки энергонасыщенных материалов в изделия по отраслям

ПК-2.1. Знает правила эксплуатации, меры предупреждения возникновения опасных и вредных производственных факторов при синтезе и переработке энергонасыщенных материалов в изделия, с заданными свойствами получаемые различными методами при соответствующих требованиях технологической безопасности на опасных производственных объектах

ПК-2.2. Умеет оценивать уровень технологической безопасности производства изделий из энергонасыщенных материалов, опираясь на взаимосвязь физико-химических свойств энергонасыщенных материалов, технологии формирования изделий и эксплуатационных свойств изделия; выбирать оптимальные и безопасные технологии переработки; выбирать оптимальную технологическую схему и оборудование

ПК-2.3. Владеет навыками экспериментальных и теоретических исследований закономерностей переработки энергонасыщенных материалов в изделия, анализа данных по идентификации опасностей при различных технологиях переработки энергонасыщенных материалов и композиционных энергонасыщенных материалов в том числе и класса промышленных взрывчатых веществ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

состав, свойства и рецептуру различных видов ПВВ, классификацию ПВВ;
правила эксплуатации и меры предупреждения возникновения опасных и вредных производственных факторов при производстве ПВВ с заданными свойствами, получаемые различными методами при соответствующих требованиях технологической безопасности на опасных производственных объектах

Уметь:

выбирать оптимальные и безопасные варианты получения промышленных ВВ;
оценивать уровень технологической безопасности производства ПВВ

Владеть:

принципами выбора ПВВ с учетом категории опасности технологии их производства и проектировании оборудования
навыками экспериментальных и теоретических исследований закономерностей;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Промышленные взрывчатые вещества	7	4			3	3	Доклад, сообщение; Реферат
2.	Компоненты промышленных взрывчатых веществ	7	6			6	15	
3.	Основы теории предохранительных промышленных взрывчатых веществ	7	4			6	15	
4.	Свойства промышленных взрывчатых веществ	7	4		6	6	15	Доклад, сообщение; Лабораторная работа; Реферат
5.	Технологии производства промышленных взрывчатых веществ с учетом требований промышленной безопасности	7	18		12	6	15	Доклад, сообщение; Лабораторная работа
Итого по семестру		7	36		18	27	63	Дифференцированный зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Промышленные взрывчатые вещества	2	Общие сведения о промышленных взрывчатых веществах	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.		2	Классификация промышленных взрывчатых веществ	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
3.	Компоненты промышленных взрывчатых веществ	2	Компоненты промышленных взрывчатых веществ. Назначение, свойства и предъявляемые к ним требования	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
4.		4	Принципы компоновки рецептур промышленных взрывчатых веществ	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
5.	Основы теории предохранительных промышленных взрывчатых веществ	2	Теория предохранительности промышленных взрывчатых веществ	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
6.		2	Условия воспламенения газо- и пылевоздушных смесей продуктами взрыва	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
7.	Свойства промышленных взрывчатых веществ	2	Физико-химические свойства промышленных взрывчатых веществ	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
8.		2	Эксплуатационные	ПК-1.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			характеристики промышленных взрывчатых веществ	ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
9.	Технологии производства промышленных взрывчатых веществ с учетом требований промышленной безопасности	3	Получение порошкообразных промышленных взрывчатых веществ	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
10.		3	Получение гранулированных промышленных взрывчатых веществ	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
11.		4	Технология получения водосодержащих промышленных взрывчатых веществ	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
12.		3	Получение промышленных взрывчатых веществ на основе материалов, полученных путем утилизации боеприпасов	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
13.		5	Способы переработки промышленных взрывчатых веществ	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
	ВСЕГО	36		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Свойства промышленных взрывчатых веществ	3	Влияние различных факторов на полиморфные превращения нитрата аммония и физическую стабильность составов на его основе	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3
2.		3	Исследование влияния различных факторов на слеживаемость аммиачной селитры и составов на ее основе	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Технологии производства промышленных взрывчатых веществ с учетом требований промышленной безопасности	2	Технология изготовления смесового промышленного взрывчатого вещества	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3
4.		3	Технология изготовления матрицы эмульсионных взрывчатых веществ	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3
5.		2	Технология переработки промышленных взрывчатых веществ методом прессования	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3
6.		2	Технология переработки промышленных взрывчатых веществ методом литья	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3
7.		3	Технология приготовления пластичных	ПК-1.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
			промышленных взрывчатых веществ и формирование шнуровых изделий	ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Области применения промышленных взрывчатых веществ	3	написание реферата, подготовка доклада	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Специальные добавки в составе промышленных взрывчатых веществ	15	написание реферата, подготовка доклада	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Воспламенение газовоздушных и пылевоздушных смесей продуктами взрыва	15	написание реферата, подготовка доклада	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Полиморфизм нитрата аммония	15	написание реферата, подготовка доклада, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Промышленные взрывчатые вещества на основе утилизированных веществ	15	подготовка доклада, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	63		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Области применения промышленных взрывчатых веществ	3	заслушивание доклада, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Специальные добавки в составе промышленных взрывчатых веществ	6	заслушивание доклада, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ПК-2.3
3.	Воспламенение газовоздушных и пылевоздушных смесей продуктами взрыва	6	заслушивание доклада, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Полиморфизм нитрата аммония	6	заслушивание доклада, прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Промышленные взрывчатые вещества на основе утилизированных веществ	6	заслушивание доклада, прием лабораторной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	27		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Свойства, технология переработки и применения промышленных взрывчатых веществ» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
7-й семестр			
Реферат	1	13	27
Лабораторная работа	7	42	63
Доклад, сообщение	1	5	10
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Свойства, технология переработки и применения промышленных взрывчатых веществ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Е. . Колганов, В. . Соснин, Промышленные взрывчатые вещества : Кн.1 [Прочее] : Дзержинск : Кристалл, 2010	7 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. В. Тотай, Н. О. Радькова, В. И. Попков [и др.], Теория горения и взрыва [Прочее]	https://urait.ru/bcode/450690 Режим доступа: по подписке КНИТУ

Учебник и практикум Для СПО: Москва : Юрайт, 2020	
В.А. Девисилов, Т. И. Дроздова, Теория горения и взрыва [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018	http://znanium.com/go.php?id=970033 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. . Колганов, В. . Соснин, Промышленные взрывчатые вещества : Кн.2 [Прочее] : Дзержинск : Кристалл, 2010	7 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
О. . Латышев, А. . Петрушин, М. . Азанов, Промышленные взрывчатые материалы [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Взрывное дело" направл. подгот. "Горное дело": Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 2009	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е.В. Колганов, В.А. Соснин, Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества : Кн.1 [Прочее] : Дзержинск : Кристалл, 2009	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. В. Андреев, А. В. Гуськов, К. Е. Милевский [и др.], Теория горения и взрыва: высокоэнергетические материалы [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453148 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Свойства, технология переработки и применения промышленных взрывчатых веществ» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС ВООК.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Свойства, технология переработки и применения промышленных взрывчатых веществ»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер
«БИЗНЕС-КУРС»: «Максимум»
«КонсультантПлюс»
Техэксперт
3D моделирование / CAD Blender
ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. прессовая установка 2ПГ-10,
2. разрывная машина FM-500,
3. сушильные шкафы,
4. электронные весы,
5. специальная технологическая оснастка,
6. установка для приготовления эмульсионной матрицы,
7. эксикаторы с различной степенью влажности,
8. установка плавления и заливки

техническими средствами обучения:

1. комплект электронных презентаций
2. обучающие видеофильмы
3. плакаты
4. макеты оборудования

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. видеопроектор,
 2. персональные компьютеры,
 3. ноутбуки
- с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Свойства, технология переработки и применения промышленных взрывчатых веществ» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными

ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);

- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки.