

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 «**ХИМИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ**»

Специальность: 21.05.04 Горное дело
Специализация: Взрывное дело
Квалификация выпускника: Горный инженер (специалист)
Форма обучения: Очная
Институт: Инженерный химико-технологический институт
Факультет: Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик: Кафедра «Технология твердых химических веществ»
Курс; семестр 3; 6

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	36	1
Лабораторная работа	36	1
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	45	1,25
Форма аттестации: Курсовая работа (6 сем), Экзамен (6 сем)	27	0,75
Всего	180	5

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 987 от 12.08.2020) по специальности 21.05.04 Горное дело для специализации «Взрывное дело» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.А. Косарев

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 «Химия взрывчатых веществ» являются:

овладение знаниями в области теории взрывчатых веществ, раскрытие сущности процессов происходящих при получении O-N-C нитросоединений, получение навыков проведения взрывных работ, применения теоретических законов к решению практических вопросов в области взрывного дела, обучение различным способам взрывания.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия взрывчатых веществ» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Взрывное дело» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Химия взрывчатых веществ» обучающийся по специальности 21.05.04 «Горное дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
2. Общая и неорганическая химия
3. Органическая химия
4. Физика

Дисциплина «Химия взрывчатых веществ» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело
2. Безопасность жизнедеятельности
3. Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы
4. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5. Методы и средства изучения быстропротекающих процессов
6. Моделирование и проектирование взрывных технологий
7. Моделирование сложных процессов в горном деле
8. Основы научных исследований
9. Проектирование и организация взрывных работ
10. Производственная практика (производственно-технологическая практика)
11. Производственная (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)
12. Промышленная и экологическая безопасность взрывных работ
13. Прострелочно-взрывные работы в скважинах
14. Свойства и технология производства промышленных взрывчатых материалов
15. Теория детонации взрывчатых веществ
16. Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений открытым способом
17. Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений подземным способом
18. Технология и безопасность взрывных работ
19. Физика разрушения горных пород при бурении и взрывании

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 Способен применять знания о современном ассортименте, составе, свойствах, технологии производства и областях применения промышленных взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению в Российской Федерации, основных физико-технических и технологических свойств минерального сырья и вмещающих пород, характеристик состояния породных массивов, объектов строительства и реконструкции для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ

ПК-2.1. Знает современный ассортимент, состав, свойства, технологии производства и области применения промышленных взрывчатых материалов, оборудование и приборы взрывного дела, теорию детонации взрывчатых веществ; основные физико-технические и технологические свойства минерального сырья и вмещающих пород,

классификацию горных пород и строительных материалов; физику разрушения горных пород и других твердых сред при бурении и взрывании; технику и технологию приготовления и подготовки промышленных взрывчатых веществ на предприятиях, на стационарных пунктах или в зарядных машинах; технологии применения конверсионных взрывчатых материалов из утилизированных боеприпасов, как самостоятельных, так и компонентов в составе промышленных взрывчатых материалов

ПК-2.2. Умеет обосновано выбирать необходимый для конкретных условий ассортимент промышленных взрывчатых материалов, средства и способы инициирования зарядов взрывчатых веществ, оборудование и технологию приготовления взрывчатых веществ; обоснованно выбирать технологию производства взрывных работ на горных и промышленных объектах, обеспечивающую требуемое качество, высокие технико-экономические показатели и безопасность взрывных работ

ПК-2.3. Владеет современными методиками и навыками работы с приборами для исследований свойств промышленных взрывчатых материалов и процессов взрывного разрушения горных пород; навыками проектирования параметров буровзрывных работ

ПК-6 Способен использовать математические, естественно-научные, и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности

ПК-6.1. Знает фундаментальные законы и понятия математических, естественно-научных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, основы проектирования технических объектов.

ПК-6.2. Умеет самостоятельно осваивать понятия и законы математических, естественно-научных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач

ПК-6.3. Владеет навыками планирования и постановки научного эксперимента, применения законов математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретических и экспериментальных методов решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- характеристики компонентов энергонасыщенных материалов, взаимосвязь природы ингредиентов с комплексом их физико-химических и физических свойств
- физико-химические и взрывчатые характеристики промышленных взрывчатых веществ (ПВВ); рецептуры различных композиций, их термодинамические, технологические и эксплуатационные характеристики, область применения;
- теоритические основы нитрования и химические свойства индивидуальных взрывчатых веществ (ВВ)
- взрывчатые характеристики ВВ и методы их определения
- связь химического строения ВВ с эксплуатационными характеристиками

Уметь:

- использовать расчетные методы взрывчатых-энергетических характеристик взрывчатых материалов (ВМ)
- экспериментально оценивать безопасность ВМ при хранении, транспортировки и применении
- проводить инициирование зарядов ВВ различными способами, в том числе с использованием

детонирующего шнура

- правильно выбирать методы исследования и анализа качества, как исходных компонентов, так и готового ПВВ

Владеть:

- современными методами и техникой определения физико-химических и взрывчатых характеристик ВВ и взрывчатых составов

- основными приемами безопасного обращения с ВВ

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ 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.	Общие понятия теории взрывчатых веществ (ВВ). Основные области и условия применения промышленных взрывчатых веществ (ПВВ)	6	10		6	5	5	Лабораторная работа; Реферат; Экзамен
2.	О-Н-С-нитросоединения Бризантные взрывчатые вещества (БВВ)	6	8		12	5	5	
3.	Основные типы ПВВ. Порошкообразные, гранулированные, водонаполненные, эмульсионные взрывчатые материалы (ВМ)	6	8			4	4	
4.	Иницирующие взрывчатые вещества (ИВВ)	6	2			2	2	
5.	Экспериментальные методы определения характеристик ВМ	6	6		18	5	5	Лабораторная работа; Реферат; Экзамен
6.	Элементы теории предохранительных ВВ	6	2			1	2	Реферат; Экзамен
7.	Курсовая работа	6				14	22	Курсовая работа
	Итого по семестру	6	36		36	36	45	Курсовая работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общие понятия теории взрывчатых веществ (ВВ). Основные области и условия применения промышленных взрывчатых веществ (ПВВ)	2	Краткая история создания и применения ВВ.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.		2	Классификация ВМ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.		2	Горение и детонация конденсированных взрывчатых веществ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.		2	Чувствительность взрывчатых веществ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.		2	Взрывчатые и эксплуатационные характеристики ВВ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	О-Н-С-нитросоединения Бризантные взрывчатые вещества (БВВ)	2	С- О- N нитросоединения. Основные представители.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.		2	Теоретические основы нитрования.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.		2	Нитрование различными агентами	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
9.		2	Бризантные ВВ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
10.	Основные типы ПВВ. Порошкообразные, гранулированные, водонаполненные, эмульсионные взрывчатые материалы (ВМ)	2	Порошкообразные и гранулированные ПВВ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
11.		2	Суспензионные и эмульсионные ПВВ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
				ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
12.		2	Компоненты ПВВ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
13.		2	Технологические свойства ПВВ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
14.	Иницирующие взрывчатые вещества (ИВВ)	2	Иницирующие ВВ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
15.	Экспериментальные методы определения характеристик ВМ	2	Методы определения скорости детонации и критического диаметра ВВ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
16.		2	Экспериментальные методы оценки работы взрыва. Кумуляция	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
17.		2	Медленное химическое превращение конденсированных взрывчатых веществ и	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
18.	Элементы теории предохранительных ВВ	2	Элементы теории предохранительных ВВ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	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.	Общие понятия теории взрывчатых веществ (ВВ). Основные области и условия применения промышленных взрывчатых	6	Чувствительность ВМ к механическим воздействиям	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
	веществ (ПВВ)			ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	О-N-C-нитросоединения Бризантные взрывчатые вещества (БВВ)	6	Исследование процесса кристаллизации тринитротолуола (ТНТ)	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.		6	Определение содержания ВМ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Экспериментальные методы определения характеристик ВМ	6	Критический диаметр детонации	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.		6	Термомеханический анализ ПВВ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.		6	Определение температуры вспышки ВМ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	36		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Основные области и условия применения промышленных взрывчатых веществ	5	написание реферата, оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	О-N-C-нитросоединения Бризантные взрывчатые вещества (БВВ)	5	написание реферата, оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Основные типы ПВВ. Порошкообразные, гранулированные, водонаполненные, эмульсионные взрывчатые материалы (ВМ)	4	написание реферата, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
4.	Иницирующие взрывчатые вещества (ИВВ)	2	написание реферата, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Экспериментальные методы определения характеристик ВМ	5	написание реферата, оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Элементы теории предохранительных ВВ	2	написание реферата, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	Курсовая работа	22	выполнение курсовой работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	45		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Основные области и условия применения промышленных взрывчатых веществ	5	консультирование, опрос, прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена, проверка реферата	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	О-N-C-нитросоединения Бризантные взрывчатые вещества (БВВ)	5	консультирование, опрос, прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена, проверка реферата	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Основные типы ПВВ. Порошкообразные, гранулированные, водонаполненные, эмульсионные взрывчатые материалы (ВМ)	4	консультирование, опрос, прием экзамена, проверка реферата	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Иницирующие взрывчатые вещества (ИВВ)	2	консультирование, опрос, прием экзамена, проверка реферата	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Экспериментальные методы определения характеристик ВМ	5	консультирование, опрос, прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена, проверка реферата	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Элементы теории предохранительных ВВ	1	консультирование, опрос, прием экзамена, проверка реферата	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 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	Курсовая работа	14	проверка курсовой работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Химия 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
6-й семестр			
Экзамен	1	24	40
Лабораторная работа	6	24	36
Реферат	1	12	24
Итого		60	100
6-й семестр			
Курсовая работа	1	60	100
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 «Химия взрывчатых веществ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
П. П. Кукин, В. В. Юшин, С. Г. Емельянов [и др.], Теория горения и взрыва [Прочее] Учебное пособие Для академического бакалавриата: Москва : Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/431935 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. . Орлова, Химия и технология бризантных взрывчатых веществ [Учебник] учебник для студентов хим.-технол. спец. вузов: Л. : Химия. Ленингр. отд-ние, 1981	104 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Т. П. Евсеева, Н. Б. Иванов, В. Н. Александров, Теория и технология процессов прессования ЭНМ [Электронный ресурс] Учебное пособие:	http://www.iprbookshop.ru/62303.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015	
Н.Б. Иванов, Т.П. Евсеева, В.Н. Александров, Теория и технология процессов прессования ЭНМ [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2015	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М. А. Илюшин, А. С. Мазур, Г. Г. Савенков, Промышленные взрывчатые вещества [Электронный ресурс] учебное пособие для вузов: Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/159477 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. Л. Адамян, Теория горения и взрыва [Электронный ресурс] учебное пособие: Санкт-Петербург : Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/109508 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
А. В. Тотай, Н. О. Радькова, В. И. Попков [и др.], Теория горения и взрыва [Прочее] Учебник и практикум Для СПО: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450690 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. А. Горев, Теория горения и взрыва [Электронный ресурс] Учебное пособие: Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010	http://www.iprbookshop.ru/16330.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. А. Яблоков, С. В. Митрофанова, Теория горения и взрыва [Электронный ресурс] Учебное пособие: Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012	http://www.iprbookshop.ru/16067.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
, Химия ароматических, гетероциклических и природных соединений [Прочее] НИОХ СО РАН 1958-2008 гг.: Новосибирск : Офсет, 2009	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л. . Багал, Химия и технология инициирующих взрывчатых веществ [Прочее] : М. : Машиностроение, 1975	61 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. . Горст, Пороха и взрывчатые вещества [Учебник] учебник для вузов: М. : Машиностроение, 1972	38 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. С. Мазур, Г. Г. Савенков, М. А. Илюшин, Промышленные взрывчатые вещества [Электронный ресурс] учебное пособие: Санкт-Петербург : Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/107912 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е.В. Колганов, В.А. Соснин, Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества : Кн.1 [Прочее] : Дзержинск : Кристалл, 2009	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е. . Колганов, В. . Соснин, Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества : Кн.2 [Прочее] : Дзержинск : Кристалл, 2009	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М.И. Ганопольский, В.Л. Барон, В.В. Белин [и др.], Методы ведения взрывных работ. Специальные взрывные работы [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец.	20 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

"Взрывное дело" напр. "Горное дело": М. : Горная книга, 2013	
Б. Н. Кутузов, Методы ведения взрывных работ [Прочее] учебник: Москва : Горная книга, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69710 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. А. Покалюхин, Смесеые энергоемкие материалы [Прочее] учебно-методическое пособие: Казань : Издательство КНИТУ, 2008	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259036 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.Г. Никитин, И.Ф. Фаляхов, Н.А. Покалюхин [и др.], Смесеые энергоемкие материалы [Электронный ресурс] учебно-методическое пособие: Казань : КНИТУ, 2008	http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-PAKALUXIN_smesev_energ_vech.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
В. . Ахмедшина, Т. . Диденко, В. . Александров, Водосодержащие взрывчатые вещества [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2010	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.Ф. Махоткин, М.Ж. Юлдашев, И.М. Тухватуллин [и др.], Определение чувствительности взрывчатых веществ к трению при ударном сдвиге [Электронный ресурс] методические указания: Казань : Изд-во КНИТУ, 2008	http://ft.kstu.ru/ft/vzryvchatye-vechestva.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
, Определение чувствительности взрывчатых материалов к лучу огня [Методическое пособие] метод. указания: Казань : Изд-во КГТУ, 2006	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Определение чувствительности взрывчатых веществ к механическим воздействиям [Прочее] Метод.указ.: Казань : , 1994	24 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Пластичные и эластичные взрывчатые смеси [Методическое пособие] методич. указ. к лабор. работам: Казань : , 2007	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химия 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 BOOK.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

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 «Химия 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

1. Лекционные занятия:

- a. комплект электронных презентаций/слайдов,
- b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, лазерная указка).

2. Практические и лабораторные занятия:

- a. компьютерный класс с доступом в Интернет,
- b. презентационная техника (проектор, экран, компьютер),
- c. пакеты ПО общего назначения (текстовый редактор Microsoft Word 2010, графический редактор Paint, программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel 2010, программа для создания презентаций Microsoft PowerPoint 2010),
- d. пакеты ПО специального назначения – система Moodle для управления учебным процессом, предназначенная для использования в сети Интернет.

3. Лабораторные работы

- a. Учебные лаборатории кафедры ТТХВ, оснащены копрами К-44-II и К-44-I, установками для определения взрывчатых характеристик, весами аналитическими, прибором для определения температуры вспышки, дериватографом, прибором для определения температуры чувствительности к лучу огня, микроскопами, диэлектрическим спектрометром, химической посудой, .

4. Прочее

- a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Химия взрывчатых веществ» составляет 20 ч.

В процессе освоения дисциплины «Химия взрывчатых веществ» используются следующие образовательные технологии:

1 Информационно-развивающие технологии, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционный метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2 Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. При этом используются следующие уровни сложности и самостоятельности: проблемное изложение

учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций.

Используемые в ходе лабораторных занятий интерактивные формы обучения и инновационные образовательные технологии: разбор конкретных ситуаций; работа в команде.

3 Деятельностные практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований. Реализуются в ходе подготовки, выполнения и обсуждения лабораторных работ.

4 Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента на занятиях, при выполнении и сдаче домашних индивидуальных расчетных заданий, при подготовке и защите индивидуальных отчетов по лабораторным работам.