

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 И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ВЗРЫВЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ»

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 4; 7, 8

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	34	0,94
Лабораторная работа	68	1,89
Контроль самостоятельной работы	69	1,92
Самостоятельная работа	90	2,5
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (7 сем), Экзамен (8 сем)	27	0,75
Всего	288	8

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

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 и технология производства промышленных взрывчатых материалов» являются:

- а) формирование знаний о составе, свойствах, технологиях получения и областях применения штатных промышленных взрывчатых материалов;
- б) формирование умений и навыков разработки новых классов промышленных взрывчатых веществ с расширением сферы их практического использования и применением в качестве компонентов в них энергонасыщенных материалов, полученных в процессе расщепления утилизируемых боеприпасов.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Свойства и технология производства промышленных взрывчатых материалов» 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 «Свойства и технология производства промышленных взрывчатых материалов» обучающийся по специальности 21.05.04 «Горное дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Информационные технологии
3. Общая и неорганическая химия
4. Органическая химия
5. Физика
6. Физика горных пород
7. Химия взрывчатых веществ

Дисциплина «Свойства и технология производства промышленных взрывчатых материалов» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы
2. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4. Производственная практика (производственно-технологическая практика)
5. Производственная (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)
6. Прострелочно-взрывные работы в скважинах
7. Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений открытым способом
8. Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений подземным способом
9. Технологии интенсификации добычи нефти и повышение нефтеотдачи пластов
10. Технология и безопасность взрывных работ
11. 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-3 Способен проводить технико-экономическую оценку проектных решений при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, реализовывать в практической деятельности предложения по совершенствованию техники и технологии производства буровзрывных работ, по внедрению новейших средств механизации, процессов и технологий, использовать информационные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ**

ПК-3.1. Знает современные научно-технические достижения, передовой отечественный и зарубежный опыт в области техники и технологии производства буровзрывных работ и работ со взрывчатыми материалами; общие принципы и виды проектирования взрывных работ и средств механизации, методы оптимизации проектных решений

ПК-3.2. Умеет проводить технико-экономическую оценку проектных решений при выборе эффективной и безопасной технологии производства буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами; умеет разрабатывать и реализовывать технические предложения по совершенствованию техники и технологии производства буровзрывных работ, по внедрению новейших средств механизации, процессов и технологий, обеспечивающие повышение эффективности и безопасности использования энергии взрыва в конкретных горно-геологических и производственных условиях

ПК-3.3. Владеет навыками оценки основных технико-экономических показателей проектируемых буровых и взрывных работ, работ со взрывчатыми материалами; навыками использования информационных технологий для выбора, обоснования и проектирования оптимальных технологических, эксплуатационных, экономических и безопасных параметров ведения буровзрывных работ

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

- современные научно-технические достижения в области техники и технологии работ со взрывчатыми материалами
- характеристики основных компонентов промышленных ВМ, свойства и требования предъявляемые к ним;
- классификацию ПВМ;

- состав, свойства и рецептуру различных типов ВМ, их термодинамические, физико-химические и технологические характеристики, принципы компоновки рецептур, область применения промышленных взрывчатых материалов в т.ч. конверсионных;
- технологии подготовки промышленных ВМ и приготовления ВМ на местах ведения взрывных работ;
- перспективы развития ассортимента ПВМ

**Уметь:**

- рассчитывать основные термодинамические характеристики ПВМ, составлять реакции взрывного превращения ВВ;
- составлять рецептуры ПВМ для конкретных условий проведения взрывных работ;
- проводить технико-экономическую оценку проектных решений при выборе эффективных и безопасных технологий работ с взрывчатыми материалами

**Владеть:**

- методиками прогнозирования поведения ПВМ в различных условия хранения и использования
- навыками оценки основных технико-экономических показателей работ со взрывчатыми материалами

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 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.	Промышленные взрывчатые материалы	7	4				5	5	Доклад, сообщение; Реферат; Экзамен
2.	Компоненты промышленных взрывчатых материалов	7	6				10	10	
3.	Основы теории предохранительных промышленных взрывчатых материалов	7	4				15	15	
4.	Свойства промышленных взрывчатых материалов	7	4			36		15	Доклад, сообщение; Лабораторная работа; Реферат; Экзамен
	<b>Итого по семестру</b>	<b>7</b>	<b>18</b>			<b>36</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>Дифференцированный зачет</b>
1.	Технологии производства промышленных взрывчатых материалов	8	8			22	8	15	Доклад, сообщение; Лабораторная работа; Экзамен
2.	Основные технологии переработки взрывчатых материалов	8	8			10	16	30	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>8</b>	<b>16</b>			<b>32</b>	<b>24</b>	<b>45</b>	<b>Экзамен</b>

## 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 материалы	2	Общие сведения о промышленных взрывчатых материалах	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.		2	Классификация промышленных взрывчатых материалов	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Компоненты промышленных взрывчатых материалов	2	Компоненты промышленных взрывчатых материалов. Назначение, свойства и предъявляемые к ним требования	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1
4.		4	Принципы компоновки рецептур промышленных взрывчатых материалов	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1
5.	Основы теории предохранительных промышленных взрывчатых материалов	2	Теория предохранительности промышленных ВВ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
6.		2	Условия воспламенения газо- и пылевоздушных смесей продуктами взрыва	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
7.	Свойства промышленных взрывчатых материалов	2	Физико-химические свойства промышленных ВМ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
8.		2	Эксплуатационные характеристики промышленных ВМ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
9.	Технологии производства промышленных взрывчатых материалов	2	Получение порошкообразных промышленных взрывчатых материалов	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
10.		2	Получение гранулированных промышленных взрывчатых материалов	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
11.		2	Технология получения водосодержащих промышленных взрывчатых материалов	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
				ПК-3.3
12.		2	Получение промышленных взрывчатых материалов на основе взрывчатых веществ, полученных путем утилизации боеприпасов	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
13.	Основные технологии переработки взрывчатых материалов	2	Литьевые способы переработки взрывчатых материалов	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
14.		6	Механические способы переработки взрывчатых материалов	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>		

### 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 материалов	6	Расчет эксплуатационных характеристик промышленных взрывчатых материалов	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.		6	Изучение скорости увлажнения и гигроскопической точки нитрата аммония	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.		12	Влияние различных факторов на полиморфные превращения нитрата аммония и физическую стабильность составов на ее основе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.		12	Исследование влияния различных факторов на слеживаемость аммиачной селитры и взрывчатых составов на ее основе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
5.	Технологии производства промышленных взрывчатых материалов	6	Технология приготовления пластичных материалов	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ПК-3.3
6.		6	Технология изготовления матрицы эмульсионных взрывчатых материалов	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
7.		6	Технология изготовления смесового промышленного взрывчатого материала на основе нитрата аммония	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
8.	Основные технологии переработки взрывчатых материалов	2	Формование зарядов из промышленных взрывчатых материалов методом литья	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
9.		4	Формование зарядов из промышленных взрывчатых материалов методом прессования	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
10.		4	Формование шнуровых изделий методом проходного прессования	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>64</b>		

## 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 материалов	5	написание реферата, подготовка доклада, подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Специальные добавки в составе промышленных взрывчатых материалов	10	написание реферата, подготовка доклада, подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Воспламенение газовоздушных и пылевоздушных смесей продуктами взрыва	15	написание реферата, подготовка доклада, подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.	Полиморфизм нитрата аммония	15	написание реферата, подготовка доклада, подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2



№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
			работе	ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
5.	Заряды для сейсморазведки и дробления негабаритов	15	написание реферата, подготовка доклада, подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
6.	Технология извлечения взрывчатых материалов из утилизируемых боеприпасов	15	написание реферата, подготовка доклада, подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
7.	Промышленные взрывчатые материалы на основе утилизированных веществ	15	написание реферата, подготовка доклада, подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>90</b>		

### 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 материалов	5	заслушивание доклада, прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Специальные добавки в составе промышленных взрывчатых материалов	10	заслушивание доклада, прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Воспламенение газовоздушных и пылевоздушных смесей продуктами взрыва	15	заслушивание доклада, прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.	Полиморфизм нитрата аммония	15	заслушивание доклада, прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
5.	Заряды для сейсморазведки и дробления негабаритов	8	заслушивание доклада, прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
6.	Технология извлечения взрывчатых материалов из утилизируемых боеприпасов	8	заслушивание доклада, прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ПК-3.2 ПК-3.3
7.	Промышленные взрывчатые материалы на основе утилизированных веществ	8	заслушивание доклада, прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>69</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Свойства и технология производства промышленных взрывчатых материалов» 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
<b>7-й семестр</b>			
Реферат	1	15	30
Лабораторная работа	4	40	60
Доклад, сообщение	1	5	10
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>8-й семестр</b>			
Лабораторная работа	6	30	48
Экзамен	1	24	40
Доклад, сообщение	1	6	12
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 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 и технология производства промышленных взрывчатых материалов» 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] Учебник и практикум Для СПО: Москва : Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450690">https://urait.ru/bcode/450690</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.А. Девисилов, Т. И. Дроздова, Теория горения и взрыва [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-	<a href="http://znaniyum.com/go.php?id=970033">http://znaniyum.com/go.php?id=970033</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

М", 2018	
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	<a href="https://urait.ru/bcode/453148">https://urait.ru/bcode/453148</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Свойства и технология производства промышленных взрывчатых материалов» 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](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://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 и технология производства промышленных взрывчатых материалов»:

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

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

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**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Свойства и технология производства промышленных взрывчатых материалов» составляет 14 ч.

В процессе освоения дисциплины «Свойства и технология производства промышленных взрывчатых материалов» 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.