

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 «СРЕДСТВА ИНИЦИИРОВАНИЯ»

Специальность:	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Специализация:	Технология энергонасыщенных материалов и изделий
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	5; 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	36	1
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации: Зачет (9 сем)		
Всего	108	3

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 «Технология энергонасыщенных материалов и изделий» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.С. Куражов

---

### **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 «Средства инициирования» являются:

- а) формирование системы знаний о энергонасыщенных материалах, инициирующих, бризантных и промышленных взрывчатых веществах, средствах инициирования и взрывания;
- б) формирование системы знаний в области ведения взрывных работ различными способами;
- в) формирование системы знаний в области технологии переработки взрывчатых веществ при создании средств инициирования и взрывания;
- г) формирование системы знаний в области создания и устройства инициирующих систем различного назначения;
- д) воспитание профессионально значимых качеств и личностных свойств специалистов, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Средства инициирования» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Технология энергонасыщенных материалов и изделий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Средства инициирования» обучающийся по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Безопасность жизнедеятельности
2. Высшая математика
3. Информационные технологии
4. Компоненты энергонасыщенных материалов: строение, свойства, применение
5. Материаловедение
6. Общая и неорганическая химия
7. Общая химическая технология
8. Органическая химия
9. Процессы и аппараты химической технологии
10. Теория и технология литьевых способов переработки
11. Теория и технология уплотнения энергонасыщенных материалов
12. Технологические процессы переработки энергонасыщенных материалов в изделия по отраслям
13. Физика
14. Химия и физика конденсированных состояний

Дисциплина «Средства инициирования» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3. Производственная практика (преддипломная практика)

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-2 Способен управлять технологическими процессами производства изделий из энергонасыщенных материалов и смесевых энергонасыщенных материалов**

ПК-2.1. Знает теоретические основы формирования зарядов из энергонасыщенных материалов с заданными свойствами различными методами их переработки; требования к эффективности производства; пути совершенствования способов формирования изделий из энергонасыщенных материалов

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

ПК-2.3. Владеет навыками экспериментальных и теоретических исследований закономерностей переработки

энергонасыщенных материалов в изделия; выбора оптимальных и безопасных технологий переработки энергонасыщенных материалов и композиционных энергонасыщенных материалов; методами контроля за технологическими процессами формирования зарядов и способами борьбы с дефектами; основными принципами создания промышленных взрывчатых веществ

## В результате освоения дисциплины обучающийся должен

### Знать:

- понятия – средства инициирования, средства взрывания, промышленные взрывчатые вещества, детонационные шнуры, взрыватель, капсуль-детонатор, флегматизирующие, технологические добавки
- особенности физико-химических процессов, протекающих в энергонасыщенных материалах при формировании из них зарядов с заданными свойствами методами прессования, вальцевания и экструзии;
- способы использования средств инициирования в народном хозяйстве и военной промышленности;
- методы проведения взрывных работ с одновременным инициированием нескольких зарядов

### Уметь:

- обоснованно выбирать средства инициирования, учитывая условия проведения взрывных работ;
- выбирать оптимальные и безопасные способы снаряжения, приготовление зарядов

### Владеть:

- навыками приготовления, укладки, вязки сложных много составных зарядов
- навыками расчета параметров для проведения массового взрыва
- навыками чтения чертежей и схем, используемых при изготовлении средств инициирования

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 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.	Средства взрывания для народного хозяйства	9	12		36		12	24	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Узлы инициирования оборонного назначения	9	6				6	12	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>9</b>	<b>18</b>		<b>36</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>Зачет</b>

## 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Средства взрывания для народного хозяйства	4	Введение. Цели и задачи дисциплины.	ПК-2.1 ПК-2.2
2.		2	Капсюль воспламенители и детонаторы.	ПК-2.1 ПК-2.2
3.		2	Огнепроводные и детонационные шнуры.	ПК-2.1 ПК-2.2
4.		2	Электрические средства инициирования.	ПК-2.1 ПК-2.2
5.		2	Неэлектрические средства инициирования.	ПК-2.1 ПК-2.2
6.	Узлы инициирования оборонного назначения	6	Взрыватели и взрывательные устройства снарядов.	ПК-2.1 ПК-2.2
<b>ВСЕГО</b>		<b>18</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.	Средства взрывания для народного хозяйства	12	Определение основных взрывчатых характеристик электродетонаторов	ПК-2.2 ПК-2.3
2.		12	Определение инициирующей способности электродетонаторов	ПК-2.2 ПК-2.3
3.		12	Определение скорости детонации детонирующих шнуров	ПК-2.2 ПК-2.3
<b>ВСЕГО</b>		<b>36</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Средства взрывания для народного хозяйства	24	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Узлы инициирования оборонного назначения	12	подготовка к контрольной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
<b>ВСЕГО</b>		<b>36</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.	Средства взрывания для народного хозяйства	12	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Узлы инициирования оборонного назначения	6	проверка контрольной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>18</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Средства инициирования» 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>9-й семестр</b>			
Контрольная работа	2	30	55
Лабораторная работа	3	30	45
<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 «Средства инициирования» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
М.И. Ганополюский, В.Л. Барон, В.В. Белин [и др.], Методы ведения взрывных работ. Специальные взрывные работы [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Взрывное дело" напр. "Горное дело": М. : Горная книга, 2013	20 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.В. Селиванов, И.Ф. Кобылкин, С.А. Новиков, Взрывные технологии [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Машиностроение": М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014	50 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И.Ф. Кобылкин, В.В. Селиванов, Возбуждение и распространение взрывных превращений в зарядах взрывчатых веществ [Монография] [монография]: М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015	40 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Б.Н. Кутузов, Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подг. "Горное дело": М. : Горная книга, 2009	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Б.Н. Кутузов, В.А. Белин, Проектирование и организация взрывных работ [Учебник] учеб.	20 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Взрывное дело" напр. подг. "Горное дело": М. : Горная книга, 2012	
--	--

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
В. . Адушкин, А. . Спивак, Подземные взрывы [Монография] : М. : Наука, 2007	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М.Н. Алешков, И.И. Жуков, Н.В. Савин [и др.], Физические основы ракетного оружия [Прочее] : М. : Воениздат, 1972	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л. . Дубнов, А.И. Романов, Н.С. Бахаревиц, Промышленные взрывчатые вещества [Прочее] : М. : Недра, 1988	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «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»
, Авиационное вооружение и авионика [Энциклопедия] энциклопедия: М. : Оружие и технологии, 2005	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ф. . Афанасенко, В. . Запорожец, Теоретические основы испытаний и контроля качества боеприпасов [Учебник] учеб. пособие: СПб. : Изд-во БГТУ, 2008	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Взрывчатые вещества, пиротехника, средства инициирования в послевоенный период: люди, наука, производство [Прочее] : М.; СПб. : Гуманистика, 2001	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Взрывчатые вещества, пиротехника, средства инициирования в послевоенный период [Прочее] Люди. Наука. Производство: М. ; СПб. : Гуманистика, 2002	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М. . Генералов, Механика твердых дисперсных сред в процессах химической технологии [Учебник] Учеб. пособие для студ. вузов: Калуга : Изд-во Н.Бочкаревой, 2002	20 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М.Б. Генералов, Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки дипломирован. спец-тов "Хим. технология энергонасыщенных материалов и изделий": М. : Академкнига, 2004	125 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Б.Д. Юрченко, Н.Ф. Кунин, Механические свойства взрывчатых веществ [Прочее] : М. : Дом техники М-ва общего машиностроения, 1956	14 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Средства инициирования» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>

## 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 «Средства инициирования»:

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 «Средства инициирования»:

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф от 19.11.2008 № AF90-3S1V01-102;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard от 08.11.2016 № 16/2189/Б;

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Научное ПО: Виртуальный осмотр места происшествия: Учебно-методический комплекс

САПР: КОМПАС-3D LT v12

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

прессовая установка 2ПГ-10, сушильный шкаф, электронные весы и специальная технологическая оснастка, броняма.

Лекционная аудитория оборудована

- необходимой мебелью;

- техническими средствами обучения:
- комплектом электронных презентаций/слайдов,
- оснащена презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

- компьютерный класс с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

### **13. Образовательные технологии**

В процессе освоения дисциплины «Средства инициирования» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- 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;
- системы дистанционного обучения.