

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
А.В. Бурмистров



« 24 » 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.7.2 Средства инициирования

По специальности 18.05.01 «Химическая технология
энергонасыщенных материалов и изделий»

Специализация №4 Технология пиротехнических средств.

Квалификация выпускника инженер

Форма обучения очная

Институт, факультет ИХТИ, ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТТХВ

Курс, семестр 5курс, 9 семестр

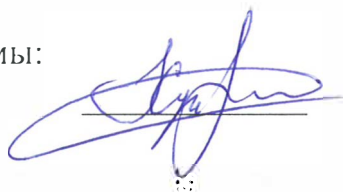
\

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Лабораторные занятия	36	1,0
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	зачет	
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

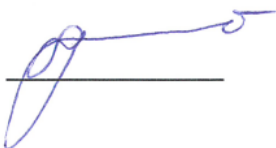
Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (пр.№ 1 176 от 12.09.2016) по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» по специализации №4 «Технология пиротехнических средств» на основании учебного плана набора обучающихся 2017г. Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:
ассистент



Куражов А.С.

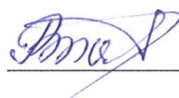
ст. преподаватель



Александров В.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТТХВ (протокол от 20.10.2017 г. №3).

Зав. кафедрой



Базотов В.Я.

УТВЕРЖДЕНО

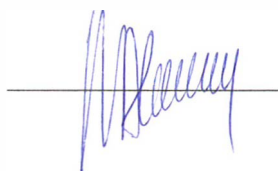
Протокол заседания методической комиссии ИХТИ от 24.10.2017 г.
№ 35.

Председатель комиссии, профессор



Базотов В.Я.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

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 (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б 1.В.ДВ. 7 .1 «Средства инициирования» относится к вариативной части ОП и формирует у студентов по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной, экспертной деятельности.

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

- а) Математика;
- б) Информатика;
- в) Физика;

- г) Общая и неорганическая химия;
- д) Органическая химия;
- е) Дисперсные системы и поверхностные явления;
- ж) Механика сплошной среды;
- з) Химия и физика конденсированных состояний;
- и) Процессы и аппараты химической технологии;
- к) Общая химическая технология;
- л) Основы технологий энергонасыщенных материалов и изделий отрасли;
- м) Основы технологической безопасности;
- н) Теория, свойства и применение энергонасыщенных материалов;
- о) Устройство и функционирование боеприпасов;
- п) Теория и технология уплотнения энергонасыщенных материалов;
- р) Теория и технология литьевых способов переработки;
- с) Материаловедение;
- т) Безопасность жизнедеятельности.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Средства инициирования» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении научно-исследовательских, выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.05.01 .

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3 - способностью добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте.

ПК-12 - способностью планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

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

2) Уметь:

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

3) Владеть:

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

4. Структура и содержание дисциплины «Средства инициирования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п /п	Раздел дисциплин ы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лаборат орные работы	СРС	
1	Раздел 1 Средства взрывания для народного хозяйства	9					
2	Тема 1 Введение. Цели и задачи дисциплины.		4			4	Посещение лекционных занятий
3	Тема 2 Капсюль воспламенители и детонаторы.		2			8	Посещение лекционных занятий
4	Тема 3 Огнепроводные и детонационные шнуры.		2		12	10	Посещение лекционных занятий, сдача контрольной и лабораторной работы
5	Тема 4 Электрические средства инициирования.		2		12	10	Посещение лекционных занятий, сдача лабораторной работы
6	Тема 5 Неэлектрические средства инициирования.		2		12	10	Посещение лекционных занятий, сдача лабораторной работы
7	Раздел 2 Узлы инициирования оборонного назначения						

8	Тема 6 Взрыватели и взрывательные устройства снарядов.		6			12	Посещение лекционных занятий, сдача контрольной работы
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Раздел 1 Средства взрыва для народного хозяйства	4	Введение. Цели и задачи дисциплины.	Назначение средств инициирования. Основные понятия. Классификация и требования, предъявляемые к средствам инициирования.	ПК-3
2	Раздел 1 Средства взрыва для народного хозяйства	2	Капсюль воспламенители и детонаторы.	Основные характеристики и требования, предъявляемые в зависимости от назначения капсюлей. Технология снаряжения, виды испытаний КВ и КД.	ПК-3
3	Раздел 1 Средства взрыва для народного хозяйства	2	Огнепроводные и детонационные шнуры.	Назначение, разновидности шнуров и требования, предъявляемые к ним. Технология снаряжения.	ПК-3, ПК-12
4	Раздел 1 Средства взрыва для народного хозяйства	2	Электрические средства инициирования.	Назначение, разновидности электрических средств и требования, предъявляемые к ним. Технология снаряжения электрических средств инициирования.	ПК-3, ПК-12
5	Раздел 1 Средства взрыва для народного	2	Неэлектрические средства инициирования.	Назначение, разновидности не электрических	ПК-3

	хозяйства			средств. Устройство и принцип действия. Требования предъявляемые к ним.	
6	Раздел 2 Узлы инициирования оборонного назначения	6	Взрыватели и взрывательные устройства снарядов.	Устройство и принцип действия типовых контактных, дистанционных и электрических взрывателей.	ПК-3, ПК-12

6. Содержание практических занятий с указанием используемых инновационных образовательных технологий.

Учебным планом программы «Технология энергонасыщенных материалов и изделий» проведение практических занятий по дисциплине «Средства инициирования» не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью лабораторных занятий является отработка соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности при работе с энергонасыщенными материалами. Приобретение практических навыков ведения взрывных работ с использованием средств инициирования.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Формируемые компетенции
1	Раздел 1 Средства взрывания для народного хозяйства	12	Определение основных взрывчатых характеристик электродетонаторов	ПК-3, ПК-12
2	Раздел 1 Средства взрывания для народного хозяйства	12	Определение инициирующей способности электро- детонаторов	ПК-3, ПК-12
3	Раздел 1 Средства взрывания для народного хозяйства	12	Определение скорости детонации детонирующих шнуров	ПК-3, ПК-12

Лабораторные работы проводятся в учебных специально оборудованных помещениях и предназначенных для работы с энергонасыщенными материалами и изделиями на их основе.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельн ую работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Темы1 Введение. Цели и задачи дисциплины.	4	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы	ПК-3
	Тема2 Капсюль воспламенители и детонаторы.	8	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы	ПК-3, ПК-12
	Тема3 Огнепроводные и детонационные шнуры.	10	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы	ПК-3, ПК-12
	Тема4 Электрические средства инициирования.	10	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы	ПК-3, ПК-12
	Темы 5 Неэлектрические средства инициирования. устройства снарядов.	10	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы	ПК-3, ПК-12
	Тема6 Взрыватели и взрывательные	12	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы	ПК-3, ПК-12

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Средства инициирования» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

При изучении дисциплины предусматривается выполнение двух контрольных работ и выполнение трех лабораторных работ, за эти пять контрольных точек студент может получить максимальное кол-во баллов – 88б. (20б. – 1-я контрольная работа, 23б – 2-я контрольная работа, 45б. – сдача трех лабораторных работы). За посещение лекционных занятий максимальное кол-во баллов – 12б. В результате максимальный текущий рейтинг составит – 100 б. Зачет студент может получить при условии сдачи всех контрольных точек.

Оценочные средства	Кол-во	Количество баллов для различных уровней	
		Max, баллов	Min, баллов
Посещение лекционных занятий	6	12	6
Сдача контрольной работы 1	1	20	12
Сдача контрольной работы 2	1	23	12
Сдача лабораторных работ	3	45	30
Итого		100	60

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Средства инициирования» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол- во экз.
<i>Методы ведения взрывных работ. Специальные взрывные работы [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Взрывное дело" напр. "Горное дело" / М.И. Ганопольский [и др.] ; под ред. В.А. Белина .— 2-е изд., стереотип. — М. : Горная книга, 2013 .— 562, [2] с.</i>	20
<i>Взрывные технологии [Учебники] : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Машиностроение" / В.В. Селиванов, И.Ф. Кобылкин, С.А. Новиков .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014 .— 518, [1] с.</i>	50
<i>Возбуждение и распространение взрывных превращений в зарядах взрывчатых веществ / И.Ф. Кобылкин, В.В. Селиванов .— М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015 .— 354, [2] с.</i>	40
<i>Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подг. "Горное дело" / Б.Н. Кутузов .— М. : Горная книга, 2009 .— 669, [2] с.</i>	10
<i>Проектирование и организация взрывных работ [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Взрывное дело" напр. подг. "Горное дело" / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин .— М. : Горная книга, 2012 .— 409, [2] с.</i>	20

10.2 Дополнительная литература

При изучении дисциплины «Средства инициирования» в качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
<i>Подземные взрывы [Монографии] / РАН. Ин-т динамики геосфер. — М. : Наука, 2007. — 580 с.</i>	2
<i>Физические основы ракетного оружия / М.Н. Алешков [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Воениздат, 1972. — 312 с.</i>	1
<i>Промышленные взрывчатые вещества. — 3-е изд., перераб и доп. — М. : Недра, 1988. — 358 с.</i>	3
<i>Химия и технология бризантных взрывчатых веществ [Учебники] : учебник для студентов хим.-технол. спец. вузов. — 3-е изд., перераб. — Л. : Химия. Ленингр. отд-ние, 1981. — 311 с.</i>	104
<i>Авиационное вооружение и авионика [Энциклопедии] : энциклопедия. — М. : Оружие и технологии, 2005. — 784 с.</i>	1
<i>Теоретические основы испытаний и контроля качества боеприпасов [Учебники] : учеб. пособие / Балтийский гос. техн. ун-т "Военмех". — СПб. : Изд-во БГТУ, 2008. — 315 с.</i>	1
<i>Взрывчатые вещества, пиротехника, средства инициирования в послевоенный период: люди, наука, производство. — М.; СПб. : Гуманистика, 2001. — 936 с.</i>	3
<i>Взрывчатые вещества, пиротехника, средства инициирования в послевоенный период : Люди. Наука. Производство / ОАО "Нитро-взрыв". — 2-е изд. — М. ; СПб. : Гуманистика, 2002. — 936 с.</i>	1
<i>Механика твердых дисперсных сред в процессах химической технологии [Учебники] : Учеб. пособие для студ. вузов / МГУ инженер. эколог. — Калуга : Изд-во Н.Бочкаревой, 2002. — 589 с.</i>	20
<i>Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки дипломирован. спец-тов "Хим. технология энергонасыщенных материалов и изделий" / М.Б. Генералов. — М. : Академкнига, 2004. — 397 с.</i>	125
<i>Механические свойства взрывчатых веществ. — М. : Дом техники М-ва общего машиностроения, 1956. — 146 с.</i>	14

10.3. Электронные источники информации

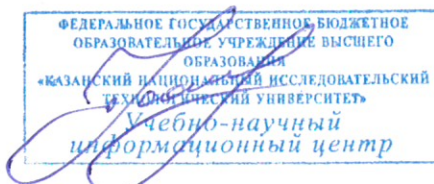
При изучении дисциплины «Средства инициирования» использование электронных источников информации:

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ — Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>

Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ — режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины использованы:

1. Лекционные занятия:

- а) комплект электронных презентаций,*
- б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),*

2. Практические работы: прессовая установка 2ПГ-10, сушильный шкаф, электронные весы и специальная технологическая оснастка, броняема.

13. Образовательные технологии

Время занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 11 часов.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций);*
- эвристическая беседа;*
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, такие как просмотр и обсуждение видеофильмов;*
- системы дистанционного обучения.*

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине

«Средства инициирования»

(наименование дисциплины)

По специальности 18.05.01

(шифр)

«Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

(название)

для специализации «Технология пиротехнических средств»

для набора обучающихся 2019 г.

форма обучения очная

пересмотрена на заседании кафедры Технологии твердых химических веществ

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от . 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Александров В.Н.	Подпись заведующего кафедрой Базотов В.Я.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
1	протокол заседания кафедры № <u>11</u> от <u>03.06.2019</u>	есть*	Нет			

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Научная электронная библиотека (НЭБ) – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- 2) Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоение дисциплины «Средства инициирования» (согласно требованию ФГОС ВО п. 7.3.2.).

- 1) MS Office 2010-2016 Standard
- 2) ABBYY FineReader 9.0 проф