

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Аэрокосмический

17.08.2018 А. Л. Карташев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 27.06.2018 №084-2186**

дисциплины Б.1.44 Технология утилизации средств поражения
для специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Двигатели летательных аппаратов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.09.2016 № 1161

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

17.08.2018
(подпись)

С. Д. Ваулин

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

16.08.2018
(подпись)

М. Ю. Семашко

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины заключается в обучении будущих специалистов направления способам утилизации боеприпасов и взрывателей, а также тенденциям в этой области. Задачи дисциплины заключаются в рассмотрении существующих способов утилизации, безопасных режимов расснаряжения в зависимости от конструкции и от инициирующих и бризантных взрывчатых веществ, входящих в состав боеприпаса, а также методов математического моделирования этих процессов.

Краткое содержание дисциплины

Рассмотрен широкий круг вопросов, связанных с утилизацией обычных боеприпасов. Значительное внимание уделено обоснованию необходимости утилизации устаревших боеприпасов, организационным и техническим аспектам создания этих производств. Рассмотрены физические явления, сопровождающие технологические операции, связанные с процессом расснаряжения боеприпасов различными методами.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПСК-5.6 способностью разрабатывать современные технологии производства боеприпасов	Знать: технологические процессы утилизации основных видов боеприпасов; правила и нормы охраны труда и техники безопасности на производстве
	Уметь:
	Владеть: особенностями современных технологий утилизации различных боеприпасов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.12 Химия, Б.1.35 Устройство боеприпасов, взрывателей и систем управления действием средств поражения, Б.1.19 Механика жидкости и газа, Б.1.34 Физика взрыва и удара, Б.1.33 Теория энергетических материалов, Б.1.29 Термодинамика и теплопередача, В.1.09 Производство специзделий из пластмасс, ДВ.1.03.02 Комплексные технологические процессы в машиностроении	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.33 Теория энергетических материалов	знать природу и теорию чувствительности ВВ, критерии ударно-волновой чувствительности, состав и характеристики основных энергетических материалов, свойства и формы взрывных превращений, состав продуктов взрыва при горении и детонации ВВ
В.1.09 Производство специзделий из пластмасс	знать технологические особенности процесса обработки пластмасс резанием
Б.1.19 Механика жидкости и газа	знать модели жидкостей и газов, режимы течения жидкостей, кавитация жидкостей, законы равновесия и движения жидкостей и газов, основные законы гидромеханики, гидродинамики (уравнение Эйлера) и газовой динамики, дифференциальные уравнения движения жидкостей, истечение жидкости из отверстий и насадков; уметь решать некоторые прикладные задачи механики жидкости и газа
Б.1.12 Химия	реологические свойства связнодисперсных систем; уравнение Бингама; реологический метод исследования дисперсных систем; основные понятия и идеальные законы реологии; реологические модели.
Б.1.35 Устройство боеприпасов, взрывателей и систем управления действием средств поражения	владеть базой данных по номенклатуре отечественных и зарубежных боеприпасов и взрывателей различного назначения; знать технические характеристики и конструктивные особенности современных образцов боеприпасов и взрывателей
Б.1.34 Физика взрыва и удара	знать физические особенности взрывных, детонационных, ударно-волновых и ударных процессов, основные закономерности, физико-математические модели; владеть методикой расчета взрывных и ударных процессов
Б.1.29 Термодинамика и теплопередача	знать основные понятия термодинамики; термодинамические параметры; состояние и энергия термодинамической системы; законы термодинамики; дифференциальные уравнения термодинамики; теория теплопереноса; коэффициент теплопроводности; дифференциальное уравнение теплопроводности; краевые условия (условия однозначности); теплопроводность при стационарном и нестационарном режиме; численные методы решения задач теплопроводности; методы решения задач стационарной теплопроводности; явный и неявный метод решения задач нестационарной теплопроводности.
ДВ.1.03.02 Комплексные технологические процессы в машиностроении	знать геометрические параметры режущей части резца; изменение величин углов резания в зависимости от установки резца и в процессе точения; основные режимы резания; физические основы процесса резания металла; процесс образования стружки; стружкообразование; типы

	стружек; силовые параметры резания; тепловые явления при резании металлов; уравнение теплового баланса; смазывающе-охлаждающие технологические средства (СОТС); режимы резания при точении и сверлении
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		11
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия</i>	60	60
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	48	48
Изучение и конспектирование учебных пособий, хрестоматий и сборников документов	48	48
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Обоснование необходимости утилизации	11	6	5	0
2	Организационные и технические аспекты утилизации	11	6	5	0
3	Физические основы методов расснаряжения боеприпасов	30	10	20	0
4	Физические основы обеспечения безопасности при утилизации боеприпасов	8	2	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Оценка объема и опасность боеприпасов, подлежащих утилизации.	1
1	1	Хранение списанных боеприпасов. Ущерб от уничтожения списанных боеприпасов	1
2	1	Ущерб от уничтожения списанных боеприпасов	1
2,3	1	Экономическое обоснование необходимости утилизации боеприпасов	3
4	2	Организация утилизации. Проблемы комплексной утилизации боеприпасов	2
5	2	Основные технологические операции, применяемые при расснаряжении.	2
6	2	Выбор способа расснаряжения боеприпаса	2

7	3	Термические и механические методы расснаряжения	2
8,9	3	Применение однофазных струй жидкости при расснаряжении БП	4
10	3	Применение пульсирующих и прерывистых струй жидкости	2
11	3	Применение кавитационных и гидроабразивных струй жидкости	2
12	4	Чувствительность ВВ к воздействию высокоскоростных струй жидкости	1
13	4	Чувствительность ВВ к воздействию режущего инструмента	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Списанные боеприпасы как фактор повышения криминальной обстановки	1
2	1	Виды взрывчатых веществ и области их применения	2
3	1	Основные направления использования элементов	2
4	2	Основные технологические операции, применяемые при расснаряжении.	4
33	2	Безопасность при расснаряжении	1
5,6,7	3	Применение однофазных струй жидкости при расснаряжении БП	6
8	3	Жидкие струи с продольной пульсацией скорости и вытекающие из вибрирующих насадков	4
10	3	Моделирование процесса проникания гидроабразивной струи в преграду	2
11	3	Влияние параметров процесса гидроабразивного резания на его эффективность	2
12	3	Применения гидрорезных струй жидкости при расснарежении БП	2
66	3	Гидромеханический способ расснаряжения	4
44	4	Чувствительность ВВ к воздействию высокоскоростных струй жидкости	2
67	4	Существующие подходы к оценке чувствительности ВВ к внешним воздействиям	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение и конспектирование учебных пособий, хрестоматий и сборников документов	ПУМД: доп.лит. 1,2,5,7,8; ЭУМД: осн лит.1, доп.лит. 2,3,4,5,6,7,9,10-15	48

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Проведение лекций и практик с использованием аудиовизуальных демонстраций	Практические занятия и семинары	Презентации Power Point, фотографии, графики, схемы	10

Проведение лекций с использованием аудиовизуальных демонстраций	Лекции	Презентации Power Point, фотографии, графики, схемы	8
Осмотр материалов предприятий отрасли	Практические занятия и семинары	Изучение технологических процессов утилизации на примерах предприятия	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПСК-5.6 способностью разрабатывать современные технологии производства боеприпасов	зачет	вопросы к зачету

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится письменно. Задается по два вопроса к каждому разделу.	Зачтено: ставится за правильные ответы на вопросы зачета по каждому разделу в объеме не менее 65% от всего объема заданных. Не зачтено: если не зачтен хотя бы один раздел по дисциплине (отвечено на менее чем 65% вопросов).

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	вопросы к зачету вопросы к зачету по утил.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Утилизация твердотопливных ракетных двигателей Текст монография С. И. Бурдюгов и др.; под общ. ред. Н. П. Кузнецова. - М.; Ижевск: Институт компьютерных исследований : Регулярная и хаос, 2008
2. Горст, А. Г. Пороха и взрывчатые вещества Учеб. для вузов А. Г. Горст. - М.: Машиностроение, 1972. - 207 с. ил.
3. Тихомиров, Р. А. Гидрорезание неметаллических материалов. - Киев: Техника, 1984. - 150 с. ил.
4. Гиневский, А. С. Теория турбулентных струй и следов. Интегральные методы расчета А. С. Гиневский. - М.: Машиностроение, 1969. - 400 с. ил.
5. Идельчик, И. Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям Под ред. М. О. Штейнберга. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992. - 672 с. ил.
6. Малков, М. П. Справочник по физико-техническим основам криогеники Под ред. М. П. Малкова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 431 с. ил.
7. Пирумов, У. Г. Газовая динамика сопел. - М.: Наука, 1990. - 364 с. ил.
8. Резников, А. Н. Теплофизика процессов механической обработки материалов. - М.: Машиностроение, 1981. - 279 с. ил.
9. Хинце, И. О. Турбулентность. Ее механизм и теория Текст И. О. Хинце ; пер. с англ. О. В. Яковлевского ; под ред. Г. Н. Абрамовича. - М.: Физматгиз, 1963. - 680 с. ил.
10. Беляев, А. Ф. Горение, детонация и работа взрыва конденсированных систем А. Ф. Беляев; АН СССР, Ин-т хим. физики. - М.: Наука, 1968. - 255 с. ил.; 1 л. портр.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. нет

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Технология утилизации стеклопластиковых материалов ракетных двигателей на твердом топливе. Шайдурова, Г.И.; Бузмакова, Н.М.. In: Технология машиностроения. 2012 (12):52-53; Общество с ограниченной ответственностью "Издательский центр "Технология машиностроения".	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный

2	Дополнительная литература	УТИЛИЗАЦИЯ БОЕПРИПАСОВ ПРИ ПОМОЩИ ИНЕРЦИОННОГО ТЕЛЕЖЕЧНОГО КОНВЕЙЕРА. ФЕДОТОВ, А.Б. / FEDOTOV, A.B.. In: Научный вестник Вольского военного института материального обеспечения: военно-научный журнал. 2015 (1):27-31;	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Нормативно-правовое и организационно-техническое обеспечение безопасной промышленной утилизации ракет и боеприпасов. Державец, А.С.,Салько, А.Е. Взрывное дело. 2014 (111-68):267-274. Закрытое акционерное общество "Межведомственная комиссия по взрывному делу" при Академии горных наук. 2014	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
4	Дополнительная литература	АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ УТИЛИЗАЦИИ РАКЕТ И БОЕПРИПАСОВ. Авсеенко, Игорь Михайлович; Горбачев, Валентин Александрович; Гордюхин, Александр Алексеевич; А.А.; Чобанян, Владимир Аршалуйсович; Потапов, Александр Валерьевич : Оборонный комплекс - научно-техническому прогрессу России. 2012 (4):91-96;	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
5	Дополнительная литература	МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ ИМПУЛЬСНОЙ СТРУИ ЖИДКОСТИ В ВОЗДУХЕ С УЧЕТОМ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ФОРМИРУЮЩЕМ УСТРОЙСТВЕ / Стоцкий, А.Н. Известия Тульского государственного университета. Технические науки.-2011. Научный журнал.	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
6	Дополнительная литература	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИТРОЦЕЛЛЮЛОЗНОГО ПОРОХА В ЭМУЛЬСИОННЫХ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВАХ Биганска, И. Физика горения и взрыва: 2011. Научный журнал	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
7	Дополнительная литература	Управление предвестниками аварий на производстве по утилизации продукции военного назначения на опасных производственных объектах./Блинкова, Е.С.; Бирюкова, Е.А. Технология машиностроения. 2014. Научный журнал.	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
8	Основная литература	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ РАССНАРЯЖЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ БОЕПРИПАСОВ/Сладков, В.Ю.; Дудина, Ю.В. Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2011. Научный журнал	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
9	Дополнительная литература	ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ УТИЛИЗИРУЕМЫХ БАЛЛИСТИТНЫХ ПОРОХОВ В ПРОМЫШЛЕННЫЕ	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный

		ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА. Керов, А.В.; Ненашев, М.В.; Якунин, К.П.; Савельев, К.В.; Смирькин, А.А.: Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011 13(1-2):377-380; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Самарский научный центр Российской академии наук		
10	Дополнительная литература	Выбор схемы организации процессов воспламенения и горения энергетических материалов в условиях выжигания боеприпасов. Мелешко, В.Ю.; Карелин, В.А.; Краснобаев, Ю.Л.; Гордюхин, А.А.; Грек, В.О. Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. -2013.	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
11	Дополнительная литература	РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ БОЕПРИПАСОВ К СТРЕЛКОВОМУ ОРУЖИЮ/ Иванова, С.В.	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Свободный
12	Дополнительная литература	ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГИДРОКАВИТАЦИОННОГО МЕТОДА РАССНАРЯЖЕНИЯ БОЕПРИПАСОВ. Колмаков, К. М.; Романовский, А. Л.; Козлов, Г. В. Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2014:Научный журнал	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
13	Дополнительная литература	Технологии расснаряжения боеприпасов с использованием электродинамических воздействий. Бабкин, А. В.; Ладов, С. В.; Федоров, С. В.. Инженерный журнал: наука и инновации. 2015.Научный журнал	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
14	Дополнительная литература	ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АКУСТИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ УСТАНОВКИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО РАССНАРЯЖЕНИЯ БОЕПРИПАСОВ. Козлов, Г.В; Колмаков, К.М. Известия Тульского государственного университета. Технические науки.-2011. Научный журнал	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
15	Дополнительная литература	РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЕЗОПАСНЫХ ГИДРОТЕХНОЛОГИЙ РАССНАРЯЖЕНИЯ БОЕПРИПАСОВ. Сазонов, Д.Ю. Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2010. Научный журнал.	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
16	Основная литература	материалы кафедры	Учебно-методические материалы кафедры	ЛокальнаяСеть / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	611 (3)	Мультимедийная система: компьютер, телевизор; макеты, образцы.
Практические занятия и семинары	306 (2)	проектор, экран, компьютер