

Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет»



«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель приемной
комиссии

А.Д. Гуляков

27 февраля 2014 г.

Программа вступительного испытания
на обучение по программам подготовки
научно - педагогических кадров в аспирантуре ПГУ

по направлению подготовки
56.06.01- «Военные науки»

Пенза 2014

Программа вступительного испытания на обучение по профилю направления подготовки:

1. 20.02.14 - «Вооружение и военная техника. Комплексы и системы военного назначения»

Основные свойства и характеристики образцов вооружения и военной техники, комплексов и систем военного назначения

Военно-технические аспекты военной доктрины государства. Боевые задачи, решаемые системой вооружения. Условия боевого применения и функционирования образцов (комплексов) вооружения военной техники. Основные показатели качества и ТТХ образцов вооружения и военной техники, комплексов и систем военного назначения. Тактико-технические требования к образцам (комплексам) вооружения военной техники.

Классификация свойств (боевая эффективность, функциональные, тактические, технические, эксплуатационные, эргономические, экономические и другие свойства). Объективная возможность оценки свойств количественными мерами (критериями, показателями, параметрами, характеристиками).

Тактико-технические свойства (характеристики) образцов (комплексов) вооружения и военной техники. Принципы устройства и функционирования образцов вооружения и военной техники, комплексов и систем военного назначения. Физическая сущность основных процессов, протекающих в образцах (комплексах) вооружения и военной техники при их эксплуатации и боевом применении.

Эксплуатационные свойства образцов и комплексов вооружения и военной техники, их показатели, параметры и характеристики.

Живучесть как свойство вооружения и военной техники. Основные факторы, определяющие живучесть. Требования к живучести вооружения на различных этапах боевого применения. Живучесть образцов (комплексов) вооружения в условиях воздействия поражающих факторов ядерного оружия и других средств поражения.

Боевая эффективность образцов и комплексов вооружения и военной техники. Общие и частные критерии (показатели) боевой эффективности.

Эргономические свойства образцов (комплексов) вооружения и военной техники и их показатели.

Показатели надежности образцов (комплексов) вооружения и военной техники. Пути и методы обеспечения требуемого уровня надежности. Показатели стойкости вооружения и военной техники к воздействию поражающих факторов ядерного взрыва и других средств поражения.

Методы анализа и синтеза образцов вооружения и военной техники, комплексов и систем военного назначения

Общие сведения о системном анализе и исследовании операций. Основные принципы и положения системного подхода к анализу и синтезу сложных технических систем военного назначения. Понятие о физическом, полунатурном и математическом моделировании.

Принципы математического моделирования. Общие требования к математическим моделям, используемым для анализа и синтеза сложных технических систем. Методология разработки, проверки адекватности и применения математических моделей в системах вооружения и военной техники.

Методы сравнительного анализа и оценки образцов и комплексов вооружения и военной техники.

Последовательность разработки образцов (комплексов) вооружения и военной техники, содержание основных этапов. Назначение и содержание ТТТ (ТЗ) на разработку образцов и комплексов вооружения и военной техники.

Комплексный тактико-технико-экономический анализ образцов вооружения и военной техники в рамках метода «эффективность – стоимость – время».

Применение методов исследования операций для решения оптимизационных задач системотехники. Классификация задач оптимизации. Методы безусловной оптимизации. Методы решения задач стохастической оптимизации. Игровые и минимаксные задачи оптимизации. Методы многокритериальной оптимизации. Использование метода Парето.

Рекомендуемая литература

1. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1978.
2. Вентцель Е.С. Исследование операций. – М.: Сов. радио, 1972.
3. Волкова В.Н., Денисов А.А. основы теории систем и системного анализа. – СПб.: СПбГГУ, 1997.
4. Дружинин В.В., Конторов Д.С. Вопросы военной системотехники. – М.: Воениздат, 1976.
5. Ильичев А.В., Волков В.Д., Грущанский В.А. Эффективность проектируемых элементов сложных систем. – М.: Высшая школа, 1982.
6. Исследование операций в 2-х томах: т 1 Методологические основы и математические методы./Под ред. Дж. Моудера, С. Элмаграби/. – М.: Мир, 1981.
7. Исследование операций в 2-х томах: т 2 Модели и применения./Под ред. Дж. Моудера, С. Элмаграби/. – М.: Мир, 1981.
8. Карпунин М.Г., Любинецкий Я.Г., Майданчик Б.И. Жизненный цикл и эффективность машин. – М.: Машиностроение, 1989.
9. Мушик Э., Мюллер П. Методы принятия технических решений. – М.: Мир, 1990.
10. Основы синтеза систем летательных аппаратов. /Под ред. А.А. Лебедева/. – М.: Машиностроение, 1987.
11. Рабочая книга по прогнозированию. – М.: Мысль, 1982.
12. Руднев В.Е., Володин В.В., Лучанский К.М. и др. Формирование технических объектов на основе системного анализа. – М.: Машиностроение, 1991.
13. Саркисян С.А., Ахундов В.М., Минаев Э.С. Анализ и прогноз развития больших технических систем. – М.: Наука, 1983.
14. Технические основы эффективности ракетных систем /Под ред. Волкова Е.Б./. – М.: Машиностроение, 1990.
15. Федулов А.А., Федулов Ю.Г., Цыгичко В.Н. Введение в теорию статистически ненадежных решений. – М.: Статистика, 1979.
16. Чуев Ю.В., Михайлов Ю.Б. Прогнозирование в военном деле. – М.: Воениздат, 1975.

17. Щеверов Д.Н. Проектирование беспилотных летательных аппаратов: системотехника и проектирование ЛА. – М.: Машиностроение, 1978.
18. Оценка эффективности огневого поражения ударами ракет и огнем артиллерии. – СПб.: «Галея Принт», 2006. – 424 с.
19. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. – М.: Физматлит, 1997. – 532 с.
20. Архангельский Ю.А. Аналитическая динамика твердого тела. – М.: Наука, 1977. – 328 с.
21. Бидерман В.Л. Теория механических колебаний. – М.: Высшая школа, 1980. – 408 с.
22. Шалыгин А.С., Палагин Ю.И. Прикладные методы статистического моделирования. – Л.: Машиностроение, 1986. – 320 с.
23. Бусленко Н.П. Метод статистического моделирования. – М.: Статистика, 1970. – 282 с.
24. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1978. – 400 с.
25. Крамер Г. Математические методы статистики. – М.: Мир, 1976. – 648 с.
26. Завьялов Ю.С., Леус В.А., Скороспелов В.А. Сплайны в инженерной геометрии. – М.: Машиностроение, 1985. – 224 с.
271. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. – М.: Наука, 1989. – 432 с.
282. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. – М.: Наука, 1989. – 608 с.

2. 20.02.21 - «Средства поражения и боеприпасы»

Физико-математические основы теории средств поражения и боеприпасов

Классификация и свойства взрывчатых веществ (ВВ), применяемых в средствах поражения и боеприпасах. Способы инициирования ВВ. Методы определения стойкости и инициирующей способности ВВ.

Горение взрывчатых веществ. Условия устойчивого горения и перехода горения во взрыв. Взрыв и детонация. Гидродинамическая теория детонации. Работоспособность, бризантность. Методы испытания взрывчатых веществ. Способы определения основных взрывчатых характеристик ВВ.

Осколочное действие взрыва. Механизм дробления корпуса на осколки формирование осколочного поля. Разлет осколков в воздухе и в разряженной среде. Законы поражения целей осколками.

Действие взрыва кумулятивных боеприпасов. Механизм формирования кумулятивной струи, длиннофокусного и короткофокусного кумулятивных потоков. Масса, скорость и кинетическая энергия кумулятивной струи (кумулятивного потока, ударного ядра) в преграду и ее запреградное действие.

Основы теории проникания боеприпасов в преграды: грунт, бетон, броню, многослойные оболочки. Свойства материалов. Упругие свойства, пластическая деформация и деформационное упрочение при статистическом и динамическом нагружении. Разрушение материалов. Влияние легирования и структуры металлов на механические свойства при статическом и динамическом нагружении. Особенности деформирования и разруше-

ния материалов под действием взрывных нагрузок. Статические и динамические пределы прочности, упругости и текучести. Относительная деформация при разрушениях и удельная работа разрушения при статическом и динамическом нагружении. Методы динамического испытания металлов и других материалов. Взрывостойкость материалов.

Взрыв в воздухе. Формирование ударной волны при взрыве и ее отражение от плоской преграды. Нагрузки на сооружения от взрыва фугасных боеприпасов.

Взрыв в воде. Формирование ударной волны при взрыве и ее отражение от свободной поверхности и дна водоема. Нагрузки на сооружения в ближней и дальней зонах. Особенности взрыва на мелководье.

Взрыв в твердой среде. Зона разрушения и воронка выброса при взрыве в грунте. Характер разрушения взрывом массивов однородных слоистых материалов.

Общие принципы построения взрывателей и взрывательных устройств. Классификация взрывателей, их основные параметры и характеристики. Требования, предъявляемые к взрывателям.

Силы, действующие на детали взрывателя в условиях служебного обращения. Силы, действующие на детали взрывателя при выстреле. Силы, действующие на детали взрывателя на полете и при встрече с преградой.

Огневая цепь взрывателя. Состав и назначение элементов огневой цепи. Требования к огневой цепи. Классификация огневых цепей. Особенности конструкции элементов огневой цепи электромеханических взрывателей.

Механизмы системы предохранения взрывателей. Общая характеристика предохранительных механизмов и их классификация. Предохранители, используемые во взрывателях. Инерционные предохранительные механизмы. Расчет инерционных предохранительных механизмов на взводимость и безопасность. Центробежные предохранительные механизмы. Расчет центробежных предохранительных механизмов на взводимость и безопасность. Предохранительно-воспламенительные и предохранительно-детонирующие устройства взрывателей. Принципы построения и требования, предъявляемые к ним. Механизмы дальнего взведения взрывателей. Принципы построения и требования, предъявляемые к ним.

Накольно-воспламенительные механизмы взрывателей. Принципы построения и требования, предъявляемые к ним. Ударные механизмы взрывателей. Классификация, принципы построения и требования, предъявляемые к ним.

Пьезоэлектрические и магнитоэлектрические генераторы взрывателей. Принципы построения и требования, предъявляемые к ним. Основы расчета пьезоэлектрических и магнитоэлектрических генераторов.

Дистанционные устройства взрывателей. Принципы построения и классификация. Требования к дистанционным устройствам. Основы расчета дистанционных устройств.

Неконтактные устройства взрывателей. Принципы построения и требования к неконтактным устройствам. Основы расчета неконтактных устройств.

Теория и методы оценки эффективности боевого применения средств поражения и боеприпасов

Элементы теории вероятности и математической статистики. Случайные события и величины. Функции распределения вероятностей случайных величин. Статистические оценки параметров распределения. Статическая проверка гипотез. Факторный экспери-

мент. Случайные процессы и случайные величины, их моделирование. Потоки событий. Системы массового обслуживания с отказами и ожиданием. Замкнутые системы массового обслуживания.

Задачи, решаемые при применении средств поражения и боеприпасов различного назначения. Классификация и характеристика объектов поражения. Критерии и показатели эффективности средств поражения и боеприпасов, методы их определения. Особенности способов боевого применения и оценки эффективности кассетных и инженерных боеприпасов. Использование показателей эффективности средств поражения и боеприпасов для оценки боевой эффективности комплексов, образцов оружия. Оценка эффективности средств и способов противодействия средствам поражения и боеприпасам противника. Особенности оценки эффективности средств поражения на основе оружия направленной передачи энергии.

Рекомендуемая литература

1. Андреев К.К., Беляев А.Ф. Теория взрывчатых веществ. – М.: Оборонгиз, 1960.
2. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. – М.: Наука, 1988.
3. Взрывчатые явления, оценка и последствия, ч. 1, 2 /под ред. Зельдовича Я.Б./ . – М.: Мир, 1985.
4. Волжин А.Н., Кузьмин В.И., Чубаренко А.И., Чуев Ю.В. Основы программного метода планирования развития вооружения. – М.: Воениздат, 1971.
5. Волков Е.Б. и др. Технические основы эффективности ракетных систем. – М.: Машиностроение, 1989.
6. Волков Л.И. Управление эксплуатацией летательных комплексов, 2-е изд. – М.: Высшая школа, 1987.
7. Любомудров А.А. Физика высоких плотностей энергии. – М.: МО РФ, 1998.
8. Методологические основы обоснования перспектив развития средств инженерного вооружения /под ред. Федорина В.Н./ . – МО, 1987.
9. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. – М.: Наука, 1981.
10. Надежность и эффективность в технике. Справочник в 10 т., т.3: Эффективность технических систем. – М.: Машиностроение, 1989.
11. Надежность и эффективность в технике. Справочник в 10 т., т.6: Экспериментальная отработка и испытания. – М.: Машиностроение, 1989.
12. Проектирование ракетных и ствольных систем /под ред. Орлова Б.В./ . – М.: Машиностроение, 1974.
13. Радаев Н.Н. Элементы теории риска эксплуатации потенциально описанных объектов. – М.: МО РФ, 2000.
14. Радаев Н.Н. Методы оценки эффективности технических систем предъявленным требованиям при малом объеме испытаний. – М.: МО РФ, 1997.
15. Оценка эффективности огневого поражения ударами ракет и огнем артиллерии. – СПб.: «Галея Принт», 2006. – 424 с.
16. Баллистика: Учебник / С.В. Беневольский, В.В. Бурлов, В.П. Казаковцев и др. – Пенза: ПАИИ, 2005. – 510 с.
17. Дмитриевский А.А., Лысенко Л.Н. Внешняя баллистика. – М.: Машиностроение, 2005. – 608 с.

18. Средства поражения и боеприпасы. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 984 с.
19. Динамическое моделирование функционирования бронебойных подкалиберных снарядов / А.И. Сидоров, А.А. Ганин, А.А. Платонов, С.М. Марков; под ред. А.И. Сидорова. – Пенза: ПАИИ, 2007. – 336 с.
20. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. – М.: Физматлит, 1997. - 532 с.
21. Архангельский Ю.А. Аналитическая динамика твердого тела. – М.: Наука, 1977. – 328 с.
22. Бидерман В.Л. Теория механических колебаний. – М: Высшая школа, 1980. – 408 с.
23. Чурбанов Е.В. Внутренняя баллистика. – Л.: Издательство ВАОЛКА им. М.И.Калинина, 1975. – 243 с.
24. Хоменко Ю.П. Математическое моделирование внутрибаллистических процессов в ствольных системах. – Новосибирск: Изд – во СО РАН, 1999. – 256 с.
25. Дмитриевский А.А., Лысенко Л.Н., Богодистов С.С. Внешняя баллистика. – М.: Машиностроение, 1991. – 640 с.
26. Шалыгин А.С., Палагин Ю.И. Прикладные методы статистического моделирования. - Л.: Машиностроение, 1986.- 320 с.
27. Бусленко Н.П. Метод статистического моделирования.- М.: Статистика, 1970. – 282 с.
28. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1978. – 400 с.
29. Крамер Г. Математические методы статистики. – М.: Мир, 1976. – 648 с.
30. Завьялов Ю.С., Леус В.А., Скороспелов В.А. Сплайны в инженерной геометрии. - М.: Машиностроение, 1985.- 224 с.
31. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. –М.: Наука, 1989. –432 с.
32. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. – М.: Наука, 1989. – 608 с.

Председатель предметной экзаменационной комиссии

Артемов И.И.

Зам. председателя предметной экзаменационной комиссии

Волчихин В.И.