

Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации»



**Программа вступительного испытания  
для поступающих в адъюнктуру (очного и заочного обучения)  
по специальности 20.02.14 «Вооружение и военная техника. Комплексы и  
системы военного назначения»**

**Направления подготовки:** 56.07.01 «Военные науки»

**Направленность:** 20.02.14 «Вооружение и военная техника. Комплексы и системы военного назначения»

**Квалификация:** Исследователь. Преподаватель-исследователь.

**Форма обучения:** очная (заочная)

Пермь 2021 г.

## **I. Общие положения**

Вступительное испытание для поступления в адъюнктуру по специальности 20.02.14 «Вооружение и военная техника. Комплексы и системы военного назначения» имеет целью проверить исходный уровень теоретической и практической подготовленности поступающих в адъюнктуру к дальнейшей научно-исследовательской деятельности, выявление фундаментальных знаний, навыков и профессионального мышления, способности к самостоятельной научной работе, выявление умения и возможностей применять научно-методологические знания для анализа проблем развития и применения вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения.

На вступительном испытании по специальности, поступающий в адъюнктуру, должен:

знать основы построения, функционирования и эксплуатации вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения; основы планирования и проведения научного исследования и эксперимента, а также обработки и представления результатов исследований; закономерности, сущность, содержание и этапы эксплуатации вооружения и военной техники, комплексов и систем военного назначения;

уметь выбирать и применять математический аппарат для решения военно-технических задач совершенствования вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения, задач построения организационно-технических систем;

владеть основами системного анализа военно-технических систем.

Вступительное испытание по специальности 20.02.14 «Вооружение и военная техника. Комплексы и системы военного назначения» должно выявить уровень теоретической и профессиональной подготовки кандидатов для поступления в адъюнктуру, знание основных свойств и характеристик образцов вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения, основных положений теории эксплуатации образцов вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения, предусмотренных паспортом специальности 20.02.14 «Вооружение и военная техника. Комплексы и системы военного назначения»,

Настоящая программа составлена с учетом содержания паспорта специальности 20.02.14 «Вооружение и военная техника. Комплексы и системы военного назначения», учебной программы дисциплин адъюнктской подготовки института, а также направлений научных исследований войск национальной гвардии Российской Федерации и института.

Программа вступительного испытания для поступления в адъюнктуру по специальности включает 2 раздела: основы построения организационно-технических систем, эксплуатации и применения вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения; математическое обеспечение построения вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения.

## **II. Содержание вступительного испытания по специальности**

### **1. Основы построения организационно-технических систем, эксплуатации и применения вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения**

Основы теории эффективности и эксплуатации вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения. Статистические методы исследования военно-технических и организационно-технических систем. Основы теории надежности и живучести.

### **2. Математическое обеспечение построения вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения**

Основы теории качества (квалиметрия), системного анализа и исследования операций. Критерии эффективности и показатели качества. Понятие производной и ее свойства. Интеграл и интегральное исчисление. Матричное исчисление и действия над матрицами. Основы теории множеств. Основы теории вероятностей. Законы распределения и их свойства. Основные понятия теории статистики. Основы теории принятия решений. Методы решения задач линейного, нелинейного и динамического программирования. Системы массового обслуживания.

## **III. Организационно-методические указания по проведению вступительного испытания**

Вступительное испытание по научной специальности 20.02.14 «Вооружение и военная техника. Комплексы и системы военного назначения» служит формой проверки знаний кандидатов для поступления в адъюнктуру в выбранной научной отрасли. Оценка знаний осуществляется по заранее разработанным билетам. В каждый билет включаются два вопроса, охватывающих основной материал дисциплин научной отрасли и позволяющие проверить и оценить теоретические знания кандидатов для поступления в адъюнктуру.

Перечень вопросов для подготовки к вступительному испытанию, кандидаты должны получить не менее чем за 5 (пять) дней до экзамена. Программа предусматривает список литературы, рекомендуемой для изучения при подготовке к вступительному испытанию по специальности. Он включает тот минимум, который позволит поступающему в адъюнктуру овладеть необходимыми знаниями и умениями. В процессе подготовки к вступительному испытанию по специальности, кандидаты для поступления в адъюнктуру самостоятельно прорабатывают материал, теоретически осмысливают усвоенное.

Вступительное испытание проводится в устной форме. Уровень знаний поступающих оценивается экзаменационной комиссией. В ходе вступительного испытания экзаменуемый докладывает ответы на вопросы билета членам комиссии. Члены комиссии несут персональную ответственность за объективность оценки ответов экзаменуемых. Оценка за экзамен выставляется по критериям оценки.

### **Методика оценивания за устный ответ на вопросы билета:**

Частная оценка кандидату для поступления в адъюнктуру за устный

ответ на вопросы билета выставляется:

«отлично» – при полном соответствии уровня знаний кандидата паспорту специальности в объеме, установленном вопросами, выносимыми на вступительное испытание. При этом кандидат имеет глубокие знания по программному материалу.

«хорошо» – при соответствии, в целом, знаний кандидата паспорту специальности в объеме, установленном вопросами, выносимыми на вступительное испытание. При этом кандидат твердо знает программный материал, но при его изложении допускает несущественные неточности, оговорки.

«удовлетворительно» – при соответствии, в основном, уровню знаний кандидата паспорту специальности в объеме, установленном вопросами, выносимыми на вступительное испытание. При этом кандидат имеет знания по основному материалу, но не усвоил его детально, допускает ошибки в ответе, в отдельных случаях требует наводящих вопросов.

«неудовлетворительно» – при несоответствии уровня знаний кандидата паспорту специальности в объеме, установленном вопросами, выносимыми на вступительное испытание. При этом кандидат допускает при ответе грубые ошибки.

Оценка знаний кандидата по билету определяется по двум частным оценкам за ответы на вопросы билета. При этом выводится оценка:

«отлично», если в частных оценках две оценки «отлично»;

«хорошо», если в частных оценках две оценки «хорошо» или одна оценка «отлично», а другая «хорошо» или «удовлетворительно»;

«удовлетворительно», если в частных оценках две оценки «удовлетворительно» или одна оценка «хорошо», а другая «удовлетворительно»;

«неудовлетворительно», если в частных оценках одна из оценок «неудовлетворительно».

#### **Методика оценивания за дополнительные вопросы:**

Оценка кандидата для поступления в адъюнктуру за дополнительные вопросы выставляется:

«отлично», если кандидат знает и уверенно в полном объеме и аргументировано отвечает на дополнительные вопросы;

«хорошо», если кандидат в основном знает ответ на дополнительные вопросы;

«удовлетворительно», если кандидат имеет необходимое представление об ответе на заданные дополнительные вопросы;

«неудовлетворительно», если кандидат не имеет необходимых знаний на оценку «удовлетворительно».

#### **Методика определения итоговой оценки за вступительное испытание:**

Итоговая оценка кандидату для поступления в адъюнктуру выставляется на основе оценок за ответы на вопросы билета и за дополнительные вопросы. При этом выставляется итоговая оценка:

«отлично», если за дополнительные вопросы и за ответ по билету вступительного испытания получены оценки не ниже «отлично»;

«хорошо», если за дополнительные вопросы и за ответ по билету вступительного испытания получены оценки не ниже «хорошо»;

«удовлетворительно», если за дополнительные вопросы и за ответ по билету вступительного испытания получены оценки не ниже «удовлетворительно»;

«неудовлетворительно», если за дополнительные вопросы или за ответ по вопросу билета вступительного испытания получена оценка «неудовлетворительно».

Член комиссии, не согласный с оценкой, может выразить свое мнение письменно в протоколе, который представляется по итогам вступительного испытания.

Итоговый протокол с указанием особого мнения (при наличии такового) подписывается членами комиссии и представляется председателем на утверждение. После утверждения оценка доводится до экзаменуемых.

#### **IV. Перечень вопросов, выносимых на вступительное испытание**

**Раздел 1.** Основы построения организационно-технических систем, эксплуатации и применения вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения

1. Этапы эксплуатации вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения, сущность и содержание.

2. Жизненный цикл образцов вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения, сущность и содержание.

3. Классификация свойств (боевая эффективность, функциональные, тактические, технические, эксплуатационные, эргономические, экономические и экологические свойства) образцов вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения, общая характеристика и классификация.

4. Эксплуатационные свойства образцов вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения, их показатели и характеристики, общая характеристика и классификация.

5. Система технического обслуживания и ремонта вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения, сущность и содержание.

6. Основные показатели качества образцов вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения, общая характеристика и классификация.

7. Способы повышения качества функционирования вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения, продления сроков их службы, общая характеристика и содержание.

8. Эффективность вооружения и военной техники, комплексов и систем военного назначения, основные понятия и определения.

9. Техничко-экономические показатели образцов вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения, общая характеристика и классификация.

10. Основные определения и принципы военно-экономического анализа образцов вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения.

11. Методы сравнительного анализа и оценки образцов вооружения,

военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения, общая характеристика и содержание.

12. Основные понятия и определения теории надежности. Способы повышения надежности.

13. Показатели надежности образцов вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения, их качественные и количественные характеристики.

14. Испытания образцов вооружения и военной техники, комплексов и систем военного назначения на надежность, сущность и содержание.

15. Экспоненциальный закон распределения времени безотказной работы, его функция надежности, плотность и функция распределения вероятности, числовые характеристики.

16. Распределение времени безотказной работы Вейбулла-Гнеденко, его функция надежности, плотность и функция распределения вероятности, числовые характеристики.

17. Идеальный ремонт и его влияние на показатели надежности элементов при возрастающей интенсивности отказов.

18. Виды ремонтов вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения и их влияние на показатели надежности, общая характеристика и классификация.

19. Вероятности состояний элемента в зависимости от времени при постоянных интенсивностях отказов и восстановлений.

20. Тактико-технические свойства (характеристики) образцов вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения, общая характеристика и классификация.

21. Показатели надежности элементов, общая характеристика и классификация.

22. Показатели надежности невосстанавливаемых изделий, общая характеристика и классификация.

23. Показатели надежности восстанавливаемых изделий, общая характеристика и классификация.

24. Показатели надежности комплексов, общая характеристика и классификация.

25. Надежность систем при заданных надежностьях элементов при последовательном соединении элементов.

26. Надежность систем при заданных надежностьях элементов при параллельном соединении элементов.

27. Надежность систем при заданных надежностьях элементов при смешанном соединении элементов.

28. Способы резервирования элементов в системах, общая характеристика и классификация.

29. Живучесть как свойство вооружения и военной техники. Основные факторы, определяющие живучесть.

30. Комплексный тактико-технико-экономический анализ образцов вооружения, военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения в рамках метода «эффективность – стоимость – время», сущность и содержание.

## **Раздел 2. Математическое обеспечение построения вооружения,**

военной и специальной техники, комплексов и систем военного назначения

1. Общие сведения о системном анализе и исследовании операций.
2. Основные принципы и положения системного подхода к анализу и синтезу сложных технических систем военного назначения.
3. Случайные события. Основные теоремы теории вероятностей.
4. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.
5. Случайные величины. Законы распределения случайных величин (функция распределения вероятности и плотность распределения вероятности).
6. Характеристики законов распределения (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
7. Специальные законы распределения случайных величин (нормальный, равномерный, показательный).
8. Случайные функции. Математическое ожидание. Корреляционная функция.
9. Стационарные случайные функции и их свойства.
10. Основные понятия математической статистики.
11. Статистическая оценка параметров распределения. Методика обработки результатов испытаний.
12. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
13. Основные понятия и определения теории качества (квалиметрия).
14. Критерии эффективности и показатели качества.
15. Статистические методы оценки эффективности функционирования технических систем.
16. Линейное программирование и области его применения.
17. Методы решения задач линейного программирования.
18. Нелинейное программирование и области его применения.
19. Методы решения задач нелинейного программирования без ограничений.
20. Методы решения задач нелинейного программирования с ограничениями.
21. Динамическое программирование и области его применения.
22. Методы решения задач динамического программирования.
23. Основные понятия и определения теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания.
24. Марковский случайный процесс и его свойства.
25. Основные положения теории принятия решений. Методы принятия решений в условиях неопределенности.
26. Основные понятия теории множеств. Действия над множествами.
27. Понятие производной, ее геометрический и физический смысл. Основные правила и формулы дифференцирования.
28. Определенный интеграл, его геометрический и физический смысл и свойства. Основные правила и формулы интегрирования.
29. Понятие неопределенного интеграла, его свойства, таблица неопределенных интегралов. Основные правила интегрирования.
30. Матрицы и определители. Действия над матрицами.

## **V. Рекомендуемая литература**

### **По 1 разделу (основная)**

1. Аксенов О.Ю., Минаев В.Н., Третьяков Ю.Н. Испытание ракетно-технических систем. – М.: Знание, 2014.
2. Александровская Л.Н., Афанасьев А.П., Лисов А.А. Современные методы обеспечения безотказности сложных технических систем. Учебник. – М.: Логос, 2003.
3. Буренок В.И. Теория вооружения. – М.: МО РФ, 2013.
4. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Термины и определения.
5. ГОСТ 15.601-98. Техническое обслуживание и ремонт техники.
6. ГОСТ РВ 15.105-2001. Военная техника. Порядок выполнения научно-исследовательских работ и их составных частей.
7. ГОСТ РВ 15.004-2004. Военная техника. Стадии жизненного цикла изделий и материалов.
8. ГОСТ РВ 51.540-2005. Военная техника.
9. ГОСТ РВ 0101.001-2007. Эксплуатация и ремонт. Термины и определения.
10. ГОСТ РВ 0027.011-2008. Надежность военной техники. Система технического обслуживания.
11. Дорохов А.Н., Керножицкий В.А., Миронов А.Н., Шестопалова О.Л. Обеспечение надежности сложных технических систем. Учебник – СПб.: «Лань», 2011.
12. Карпунин М.Г., Любинецкий Я.Г., Майданчик Б.И. Жизненный цикл и эффективность машин. – М.: Машиностроение, 1989.
13. Мартыщенко Л.А. Военно-научные исследования и разработка вооружения и военной техники. Часть 1. Учебник. – М.: МО РФ, 2012.
14. Мартыщенко Л.А. Военно-научные исследования и разработка вооружения и военной техники. Часть 2. Учебник. – М.: МО РФ, 2012.
15. Острейковский В.А. Теория надежности. Учебник. – М.: Высшая школа, 2008.
16. Черкесов Г.Н. Надежность аппаратно-программных комплексов. Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2005.
17. Ушаков И.А. Курс теории надежности систем. Учебное пособие. – М.: Дрофа, 2008.

### **(дополнительная)**

1. Александровская, Л.Н., Круглов, В.И., Кузнецов, А.Г. и др. Теоретические основы испытаний и экспериментальная отработка сложных технических систем. Учебное пособие. – М.: Логос, 2003.
2. Труханов В.М. Надежность изделий машиностроения. Теория и практика. Учебник. – М.: ООО ИД «Спектр», 2013.
3. Усанин С.Н., Пушкарёв А.М. Эффективность и надежность систем вооружения. – Пермь: ПВИ ВНГ РФ, 2016.
4. Ямпурин Н.П. Основы надежности электронных средств. Учебное пособие. – М.: Академия, 2010.

### **По 2 разделу (основная)**

1. Антонов, А.В. Системный анализ. Учебник. – М.: Высшая школа, 2004.
2. Баврин И.И. Высшая математика. Учебник. – М.: Академия, 2003.
3. Вентцель Е. С. Исследование операций. – М.: Сов. радио, 1972.



4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1969.
5. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей. Учебник. – М.: Высшая школа, 2002.
6. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. – М.: Наука, 1988.
7. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – М.: АСТ: Астрель, 2010.
8. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2004.
9. Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012.
10. Майн Х. Марковские процессы принятия решений: пер. с английского / Х. Майн; С. Осаки; под ред. Н.Н. Бусленко. – М.: Наука, 1977.
11. Розанов Ю. А. Теория вероятностей, случайные процессы и математическая статистика. – М.: Наука, 1989.
12. Шипачев В.С. Высшая математика. Учебник. – М.: Высшая школа, 2003.

**(дополнительная)**

1. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. – СПб.: СПбГГУ, 1997.
2. Гнеденко Б.В. Математические методы в теории надежности / Б.В. Гнеденко. – М.: Наука, 1965.
3. Есипов Б.А. Методы исследования операций. Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2013.
4. Мушик Э., Мюллер П. Методы принятия технических решений. – М.: Мир, 1990.
5. Руднев В.Е., Володин В.В., Лучанский К.М. и др. Формирование технических объектов на основе системного анализа. – М.: Машиностроение, 1991.
6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1999.