

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Суслин А. В.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СТАТИСТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА И ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ

Направление/специальность подготовки	15.04.03 Прикладная механика
Специализация/профиль/программа подготовки	Динамика, прочность машин, приборов, аппаратуры
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	10	5	180	34	0	17	17	146	0	0	146	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**15.04.03 Прикладная механика**

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА  
Туркина Наталья Рудольфовна, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА**

Заведующий кафедрой Санников В.А., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА**

Заведующий кафедрой Санников В.А., д.т.н., проф.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **СТАТИСТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА И ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1 — способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ПК-92 — способен к саморазвитию в условиях неопределенности, формулировать себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, выбирать способы решения и направления развития

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **УК-1**

*знания:*

понятий: прочность, выносливость, износостойкость, жесткость, теплостойкость, долговечность типовых деталей машин;

*умения:*

осуществлять профессиональную деятельность в сфере проектирования, эксплуатации и испытаний элементов и деталей машин с учетом обеспечения выносливости, износостойкости и долговечности;

*навыки:*

проводить расчёты, направленные на повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.

### **ПК-92**

*знания:*

методов оптимального управления;

*умения:*

разрабатывать математические модели процессов управления движением и объектов, методы их исследования;

*навыки:*

привлекать соответствующий математический аппарат при решении поставленных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СТАТИСТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА И ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.04.03 Прикладная механика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТОК И ИССЛЕДОВАНИЙ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-3 — Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов
- ОПК-8 — Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке
- УК-1 — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
- УК-2 — Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
- УК-3 — Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лабораторный практикум	Практические занятия		УК-1	ПК-92
5	10	Раздел 1. Основные положения теории вероятностей. Теория распределений.	40	10	5	5	30	25	25
5	10	Раздел 2. Основные положения математической статистики. Теория оценок.	40	10	5	5	30	25	25
5	10	Раздел 3. Теория случайных функций (процессов). Корреляционная теория случайных процессов. Спектральная теория случайных процессов.	56	10	5	5	46	25	25
5	10	Раздел 4. Основные положения теории надёжности. Характеристики надёжности.	44	4	2	2	40	25	25
Всего за 10 семестр			180	34	17	17	146	100	100
Всего по дисциплине			180	34	17	17	146	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные положения теории вероятностей.	Теория распределений.	5
2	Раздел 2. Основные положения математической статистики.	Теория оценок	5
3	Раздел 3. Теория случайных функций (процессов).	теория случайных процессов	5
4	Раздел 4. Основные положения теории надёжности.	Характеристики надёжности	2
Всего за 10 семестр			17

#### 3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные положения теории вероятностей.	Теория распределений.	5
2	Раздел 2. Основные положения математической статистики.	Теория оценок	5
3	Раздел 3. Теория случайных функций (процессов).	теория случайных процессов	5
4	Раздел 4. Основные положения теории надёжности.	Характеристики надёжности	2
Всего за 10 семестр			17

#### 3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные положения теории вероятностей.	Теория распределений.	30
2	Раздел 2. Основные положения математической статистики.	Теория оценок	30
3	Раздел 3. Теория случайных функций (процессов).	Теория случайных процессов	46
4	Раздел 4. Основные положения теории надёжности.	Характеристики надёжности	40
Всего за 10 семестр			146

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	ДЗ				ДЗ	ДР		Вопр.Диф.Зач	ДЗ	ДР		ДЗ		Вопр.Диф.Зач	ДЗ	ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. З. Красильников. . Статистические методы в механике. Теория распределений. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, 59 экз.
2. А. З. Красильников. . Статистические методы в механике. Теория распределений. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
3. В. А. Светлицкий. . Статистическая механика и теория надёжности. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002, 5 экз.
4. Н. Р. Туркина, А. З. Красильников. . Статистический анализ в механике. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
5. Н. Р. Туркина, А. З. Красильников. . Статистический анализ в механике. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 39 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Естественные и технические науки.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Mathcad 15.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Практические занятия:**

1. Интерактивная доска.

### **6.2. Лабораторные занятия:**

1. Интерактивная доска;
2. Mathcad 15.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **СТАТИСТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА И ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.04.03 Прикладная механика*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

УК-1 способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ПК-92 способен к саморазвитию в условиях неопределенности, формулировать себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, выбирать способы решения и направления развития.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с использованием статистических методов при решении задач механики.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**146 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 146 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Основные положения теории вероятностей.</b>		
Теория распределений.	В. А. Светлицкий. . Статистическая механика и теория надёжности: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002 (1-10) Н. Р. Туркина, А. З. Красильников. . Статистический анализ в механике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-10) А. З. Красильников. . Статистические методы в механике. Теория распределений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-10)	30
Итого по разделу 1		30
<b>Раздел 2. Основные положения математической статистики.</b>		
Теория оценок	В. А. Светлицкий. . Статистическая механика и теория надёжности: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002 (1-10) А. З. Красильников. . Статистические методы в механике. Теория распределений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-10) Н. Р. Туркина, А. З. Красильников. . Статистический анализ в механике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-10)	30
Итого по разделу 2		30
<b>Раздел 3. Теория случайных функций (процессов).</b>		
Теория случайных процессов	А. З. Красильников. . Статистические методы в механике. Теория распределений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-10) В. А. Светлицкий. . Статистическая механика и теория надёжности: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002 (1-10) Н. Р. Туркина, А. З. Красильников. . Статистический анализ в механике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-10)	46
Итого по разделу 3		46
<b>Раздел 4. Основные положения теории надёжности.</b>		
Характеристики надёжности	В. А. Светлицкий. . Статистическая механика и теория надёжности: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002 (1-10) А. З. Красильников. . Статистические методы в механике. Теория распределений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-10) Н. Р. Туркина, А. З. Красильников. . Статистический анализ в механике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-10)	40
Итого по разделу 4		40

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- домашнее задание;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Домашнее задание

Состоит из 6 задач (заданий) по всем разделам курса в moodle

Подготовлено 50 вариантов домашних заданий

ДЗ даёт 42 балла в зависимости от полноты выполнения

#### Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы к дифференцированному зачету расположены в УМК дисциплины.

Примерные вопросы к дифференцированному зачету:

1. Оценка параметров уравнения авторегрессии
2. Дискретные динамические модели: модели скользящего среднего и авторегрессии
3. Сглаживание временного ряда. Разложение временного ряда
4. Диаграмма рассеяния. Коэффициент корреляции
5. Анализ множественной регрессии
6. Анализ точности уравнения регрессии. Проверка адекватности уравнения регрессии
7. Выбор общего вида или класса функции регрессии. Оценка параметров регрессионной модели методом наименьших квадратов
8. Статистические методы Data Mining
9. Ранговая корреляция
10. Проверка значимости парного коэффициента корреляции. Коэффициент детерминации. Анализ множественных связей. Частный (условный) коэффициент корреляции
11. Корреляционный анализ. Измерение тесноты парной связи между количественными переменными.

#### Дифференцированный зачет

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме дифференцированного зачета, который оформляется по результатам работы в семестре при условии полного выполнения магистрантом графика контрольных мероприятий и с учетом результатов итогового тестирования. Вопросы теста размещаются в ЭИОС Moodle и выкладываются в УМК.

Тест состоит из 10 вопросов и считается выполненным при количестве правильных ответов от 6 и более.

В случае невыполнения графика контрольных мероприятий в срок или низкого результата тестирования для получения зачета студент должен предоставить задания практических работ в часы консультаций преподавателя по расписанию экзаменационной сессии.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лабораторный практикум	Практические занятия		УК-1	ПК-92	
5	10	Раздел 1. Основные положения теории вероятностей.	40	10	5	5	30	25	25	Домашнее задание
5	10	Раздел 2. Основные положения математической статистики.	40	10	5	5	30	25	25	Домашнее задание
5	10	Раздел 3. Теория случайных функций (процессов).	56	10	5	5	46	25	25	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
5	10	Раздел 4. Основные положения теории надёжности.	44	4	2	2	40	25	25	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 10 семестр			180	34	17	17	146	100	100	
Всего по дисциплине			180	34	17	17	146	100	100	

## Критерии оценивания

### УК-1

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Пластическое деформирование происходит в результате превышения .....
  - № 2 Долговечность конструкции – это ....
  - № 3 Предел текучести – это...
  - № 4 Моделирование ...
  - № 5 При описании внешнего вида объекта удобнее всего использовать ...  
информационную модель
  - № 6 Образные модели представляют собой ...
  - № 7 Метод обнаружения усталостных трещин...
  - № 8 Признак события, означающий возможность рассчитать частоту наступления  
события при наличии достаточного количества статистических данных, это ...
  - № 9 Как называется способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?
  - № 10 При каком нагружении допускаемые напряжения наибольшие?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Частотой события А называется:
    - число свершений события А
    - отношение числа свершений события А к общему числу исходов
    - общее число испытаний, связанных с событием А
    - число свершений события А в 100 испытаниях
  - № 2 Что относится к основным механическим характеристикам монолитных  
изотропных материалов?
    - упругие постоянные
    - вязкость разрушения
    - предел ползучести
    - предел коррозионной стойкости
  - № 3 Что отображает кривая Веллера?
    - зависимость КИН от длины трещины
    - это зависимость электрического сопротивления от величины деформации
    - зависимость напряжения от деформации при статическом испытании  
образцов
    - зависимость напряжения от числа циклов при испытании на усталость
  - № 4 Математическая модель объекта:
    - совокупность данных, содержащих информацию о количественных  
характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
    - созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние  
признаки объекта-оригинала
    - процесс построения информационных моделей с помощью формальных  
языков
    - совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или  
иные свойства объекта-оригинала или его поведение
  - № 5 Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:
    - иерархические информационные модели

- математические модели
  - материальные модели
  - графические информационные модели
- № 6 Какой тип моделей применяется для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств:
- сетевые информационные модели
  - табличные информационные модели
  - математические модели
- № 7 Силой называется .....
- произведение массы на ускорение
  - производная импульса по времени
  - величина поступательного воздействия вдоль вектора направления
  - величина вращательного воздействия вокруг вектора направления
- № 8 В базовые функциональные возможности PDM-систем НЕ входит
- планирование и управление ресурсами предприятия
  - управление изменениями в документации: контроль версий документов, ведение листов регистрации изменений и извещений. Контроль прохождения документов по этапам
  - ведение архивов конструкторской, технологической и управленческой документацией (электронные архивы)
- № 9 Что называется конечно-элементной моделью?
- материальное тело (в общем случае – область, занимаемая сплошной средой или полем)
  - сетка из границ элементов
  - узловые точки
  - ансамбль из всех конечных элементов и узлов
- № 10 Что такое степени свободы элемента, модели?
- конечное число независимых параметров, определяемых в узлах конечно-элементной сетки
  - глобальная система координат
  - локальная система координат
  - конечно-элементная модель

#### **ПК-92**

##### *Вопросы открытого типа:*

- № 1 К группе разъемных соединений относится
- № 2 При циклических нагрузках рекомендуется соединение ..... деталей
- № 3 Номинальным диаметром резьбы является
- № 4 Скорость изнашивания – это .....
- № 5 Явление схватывания происходит при виде ..... изнашивания
- № 6 Мерой (характеристикой) положения случайной величины является

- № 7 Мерой (характеристикой) разброса случайной величины является
- № 8 Сила трения покоя ..... относительно силы трения движения
- № 9 Пластическое деформирование происходит в результате превышения .....
- № 10 Предел прочности – это...
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Коэффициент корреляции может принимать значение
- от -1 до +1
  - от 0 до +1
  - от -1 до 0
  - от +1 до + 2
- № 2 К какой категории данных относится вес измеряемых объектов:
- дискретным данным
  - непрерывным данным
  - программным средствам
  - оптико-геометрическим данным
- № 3 Значения признака, повторяющиеся с наибольшей частотой, называются
- модой
  - медианой
  - дисперсией
  - асимметрией
- № 4 Увеличение количественных показателей изучаемых явлений приводит к
- ничтожности результатов
  - уменьшению объективности результатов
  - увеличению объективности результатов
  - статической усталости
- № 5 Варианта, которая находится в середине ранжированного (упорядоченного) ряда
- индекс
  - медиана
  - дисперсия
  - регрессия
- № 6 Вероятностью случайного события А называется
- величина в интервале от 0 до 100%
  - мера множества элементарных событий события А
  - мера совместного исхода элементарных событий события А
  - мера одновременного исхода элементарных событий события А
- № 7 Прогнозирование внешней обстановки относится к:
- методам компенсации рисков
  - методам уклонения от рисков



- № 8
- методам локализации рисков
  - методам диверсификации рисков
- Выберите метод оценки риска, который представляет собой серию численных экспериментов, призванных получить эмпирические оценки степени влияния различных факторов на некоторые зависящие от них результаты?
- анализ чувствительности
  - построение дерева решений
  - имитационное моделирование
- № 9
- предел коррозионной стойкости
- Что является критериями ресурса машин?
- малоцикловая усталость
  - однократная усталость
  - максимальная усталость
- № 10
- статическая усталость
- Какие распространенные методы расчета деформаций и напряжений лежат в основе пакетов программ?
- метод аналитического решения
  - метод конечных элементов
  - метод крупных частиц
  - метод численного интегрирования