

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Матвеев П.В.  
(подпись)                      ФИО  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ

Направление/специальность подготовки	12.04.01 Приборостроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Обеспечение качества и сертификация изделий и производств
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Кафедра-разработчик рабочей программы	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

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	
6	11	3	108	51	17	0	34	57	0	0	57	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**12.04.01 Приборостроение**

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА  
Елисеева Ольга Анатольевна, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**

Заведующий кафедрой Тимченко В.В., к.пед.н., доц.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**

Заведующий кафедрой Тимченко В.В., к.пед.н., доц.

\_\_\_\_\_

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ**

### **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:

ПК-2.2 — Способен разрабатывать планы, программы мероприятий по поддержанию и улучшению качества и надежности продукции, повышению результативности и эффективности системы менеджмента качества

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-2.2**

*знания:*

связанные с основными понятиями теории надежности; предметом, целями и объектом теории надежности;

*умения:*

работать с методами моделирования и расчета надежности; методами повышения и обеспечения надежности; экспериментальными и расчетно-экспериментальными методами оценивания надежности технических систем;

*навыки:*

планирование и проведение определительных и контрольных испытаний на надежность;  
управлением надежностью технических систем,  
безопасностью и анализом технического риска.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *12.04.01 Приборостроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ**.

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

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПК-2.2 — Способен разрабатывать планы, программы мероприятий по поддержанию и улучшению качества и надежности продукции, повышению результативности и эффективности системы менеджмента качества

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 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	Лекции	Практические занятия		ПК-2.2
6	11	<b>Раздел 1. Основы теории надежности.</b> Предмет, цели и объект теории надежности. Основные понятия в области надежности и безопасности. Классификация состояний объекта надежности, 1.2 Показатели надежности технических систем (ТС). Номенклатура и классификация показателей надежности. Количественные характеристики надежности технических устройств. Показатели безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости, комплексные показатели надежности, 1.3 Нормирование показателей надежности. Номенклатура нормируемых показателей надежности, Классификация отказов объекта. Признаки классификации и виды отказов.	23	13	5	8	10	15
6	11	<b>Раздел 2. Моделирование надежности ТС.</b> Методология моделирования надежности объекта. Вероятностные модели отказов. Статистическое моделирование надежности. Структурное моделирование надежности сложных систем. Топологические методы анализа надежности. Расчёт надежности при проектировании.	20	8	2	6	12	15
6	11	<b>Раздел 3. Методы повышения и обеспечения надежности ТС.</b> Методы повышения структурной надежности. Повышение надежности резервированием. Обеспечение надежности при эксплуатации.	12	4	2	2	8	25
6	11	<b>Раздел 4. Испытания на надежность.</b> 4.1. Классификация испытаний и планов испытаний. Определительные испытания на надежность. Планирование определительных испытаний. Экспериментальные методы. Расчётно-экспериментальные методы. 4.2. Контрольные испытания на надежность. Метод одноступенчатого контроля. Метод последовательного контроля. Методы ускоренных испытаний.	20	14	4	10	6	15
6	11	<b>Раздел 5. Управление надежностью ТС.</b> Взаимосвязь жизненных циклов надежности, безопасности и технической системы. Менеджмент риска. Эффективность методов обеспечения надежности. Методы подтверждения надежности по группам изделий.	18	6	2	4	12	15
6	11	<b>Раздел 6. Безопасность.</b> Основные понятия. Законодательная и нормативная база безопасности. Субъекты безопасности. Факторы опасности. Источники опасности: классификация; требования по безопасности. Понятие риска. Матрица риска. Анализ технического риска.	15	6	2	4	9	15
<b>Всего за 11 семестр</b>			108	51	17	34	57	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	51	17	34	57	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основы теории надежности.	Математический аппарат теории надежности	2
2		Количественные характеристики надежности ТС	2
3		Классификация отказов объекта. Признаки классификации и виды отказов	4
4	Раздел 2. Моделирование надежности ТС.	Методы моделирования надежности ТС	6
5	Раздел 3. Методы повышения и обеспечения надежности ТС.	Методы повышения надежности ТС	2
6	Раздел 4. Испытания на надежность.	Методы моделирования надежности ТС	10
7	Раздел 5. Управление надежностью ТС.	Управление надежностью и менеджмент риска	4
8	Раздел 6. Безопасность.	Методы количественная оценка технического риска	4
<b>Всего за 11 семестр</b>			34

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

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основы теории надежности.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	10
2	Раздел 2. Моделирование надежности ТС.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	12
3	Раздел 3. Методы повышения и обеспечения надежности ТС.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	2
4		Выполнение расчетного домашнего задания	6
5	Раздел 4. Испытания на надежность.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	6

6	Раздел 5. Управление надежностью ТС.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	12
7	Раздел 6. Безопасность.	Выполнение индивидуального домашнего задания	6
8		Подготовка к лекционным и практическим занятиям	3
Всего за 11 семестр			57

#### 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
<b>11</b>			Задан	Задан		ДР		Задан		ДР	Задан	Задан				ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Задан – задание;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Гуськов, К. Е. Милевский. . Надежность технических систем и техногенный риск . Новосибирск: НГТУ, 2016, эл. рес.
2. В. Ш. Сулаберидзе. . Оценка показателей надёжности технических устройств. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 40 экз.
3. И. Л. Коробова. . Надёжность автоматических систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.
4. С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. . Основы теории надёжности. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Качество и жизнь.

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

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов;
3. <https://urait.ru/book/menedzhment-bezopasnosti-produkcii-496580> — Менеджмент безопасности продукции — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <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:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

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



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

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор.

### **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 **НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *12.04.01 Приборостроение*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой **О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-2.2 Способен разрабатывать планы, программы мероприятий по поддержанию и улучшению качества и надежности продукции, повышению результативности и эффективности системы менеджмента качества.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями теории надежности; предметом, целями и объектом теории надежности; классификацией состояний объекта надежности; номенклатурой, классификацией и нормированием показателей надежности технических систем; количественными характеристиками надежности и методами их оценки; классификацией отказов; методами моделирования и расчета надежности; методами повышения и обеспечения надежности; экспериментальными и расчетно-экспериментальными методами оценивания надежности технических систем; планированием и проведением определительных и контрольных испытаний на надежность; управлением надежностью технических систем, безопасностью и анализом технического риска.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 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.
Раздел 1. Основы теории надежности.		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям	В. Ш. Сулаберидзе. . Оценка показателей надёжности технических устройств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Моделирование надёжности ТС.		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям	В. Ш. Сулаберидзе. . Оценка показателей надёжности технических устройств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2)	12
Итого по разделу 2		12
Раздел 3. Методы повышения и обеспечения надёжности ТС.		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям	А. В. Гуськов, К. Е. Милевский. . Надежность технических систем и техногенный риск : Новосибирск: НГТУ, 2016 (1)	2
Выполнение расчетного домашнего задания		6
Итого по разделу 3		8
Раздел 4. Испытания на надежность.		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям	И. Л. Коробова. . Надёжность автоматических систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (1-2)	6
Итого по разделу 4		6
Раздел 5. Управление надежностью ТС.		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям	И. Л. Коробова. . Надёжность автоматических систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (3)	12
Итого по разделу 5		12
Раздел 6. Безопасность.		
Выполнение индивидуального домашнего задания	С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. . Основы теории надёжности: Москва: Юрайт, 2020 (все)	6
Подготовка к лекционным и практическим занятиям		3
Итого по разделу 6		9

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- задание;
- 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.

#### Задание

Выполненные задания представляются в печатной или рукописной форме. Засчитываются правильные решения. Далее верно выполненные задания защищаются перед преподавателем. Задается два вопроса, за защиту выставляются баллы (от 3 до 5). Если студенты отказывается защищать задание, но выполнил его, он получает 2 балла.

#### Зачет

Зачет включает в себя подсчет количества набранных баллов за выполненные и защищенные задания. Согласно регламенту использования БРС, применяется шкала перевода результатов обучающихся в оценки по дисциплине. Если студент набирает 60 баллов и более, то он получает зачет.

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	Лекции	Практические занятия		ПК-2.2	
6	11	Раздел 1. Основы теории надежности.	23	13	5	8	10	15	Задание
6	11	Раздел 2. Моделирование надёжности ТС.	20	8	2	6	12	15	Задание
6	11	Раздел 3. Методы повышения и обеспечения надёжности ТС.	12	4	2	2	8	25	Задание
6	11	Раздел 4. Испытания на надежность.	20	14	4	10	6	15	Задание
6	11	Раздел 5. Управление надежностью ТС.	18	6	2	4	12	15	Задание
6	11	Раздел 6. Безопасность.	15	6	2	4	9	15	Задание
Всего за 11 семестр			108	51	17	34	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100	

**ПК-2.2 - Способен разрабатывать планы, программы мероприятий по поддержанию и улучшению качества и надежности продукции, повышению результативности и эффективности системы менеджмента качества**

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

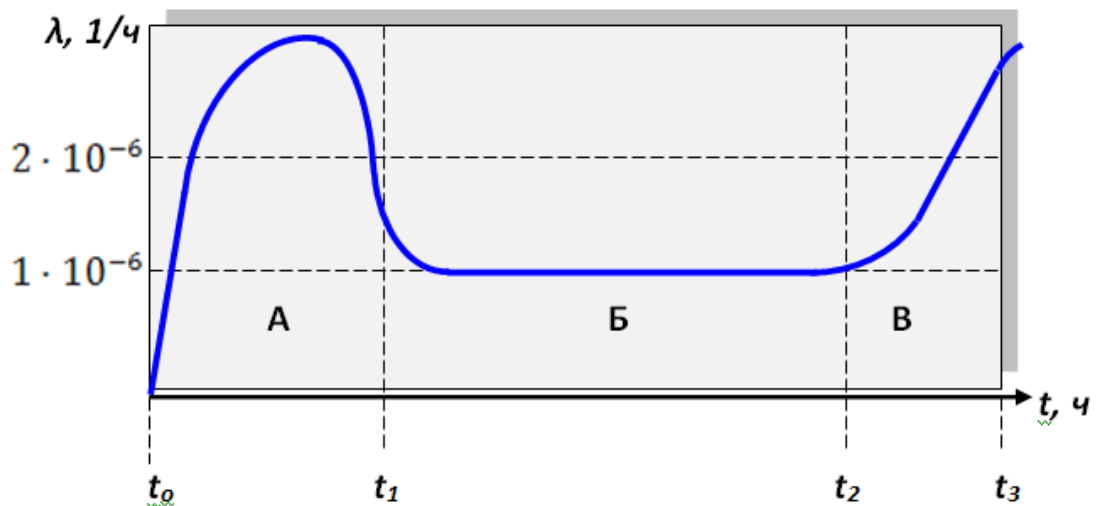
По статистике, из всех работ на ТО двигателей легковых автомобилей, поступающих на СТОА, 80% приходится на систему зажигания, 35% - на систему питания. Какова вероятность того, что очередному автомобилю, поступившему на станцию для ТО двигателя, потребуется проведение работ по ТО обеих систем либо только одной системы? События, заключающиеся в необходимости проведения работ по ТО систем зажигания и питания, являются независимыми друг от друга и совместимыми событиями.

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

На испытания поставлено  $N = 10$  невосстанавливаемых элементов. Испытания проводились в течение времени  $t = 100$  ч. В процессе проведения испытаний отказало 8 элементов, при этом отказы зафиксированы в следующие моменты времени:  $t_1 = 20$  ч,  $t_2 = 30$  ч,  $t_3 = 50$  ч,  $t_4 = 30$  ч,  $t_5 = 40$  ч,  $t_6 = 60$  ч,  $t_7 = 70$  ч,  $t_8 = 60$  ч. Оставшиеся два элемента не отказали. Определить среднюю наработку до отказа.

№ 3 Прочитайте текст и установите последовательность

Укажите названия для каждого участка диаграммы зависимости интенсивности отказов от времени  $\lambda(t)$  от времени. В ответе записать последовательность справа налево.

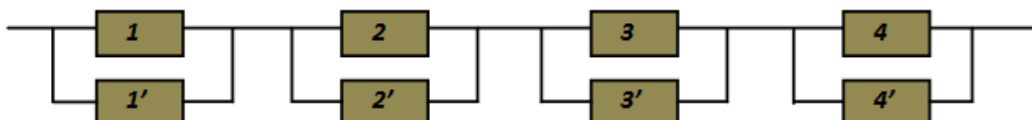


1. участок нормальной эксплуатации
2. участок приработки
3. участок старения

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
**Наиболее сложным с точки зрения диагностики (выявления) является:**

- 1) постепенный отказ
- 2) неявный отказ
- 3) полный отказ
- 4) частичный отказ

№ 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
**На рисунке представлена схема резервирования элемента системы.**



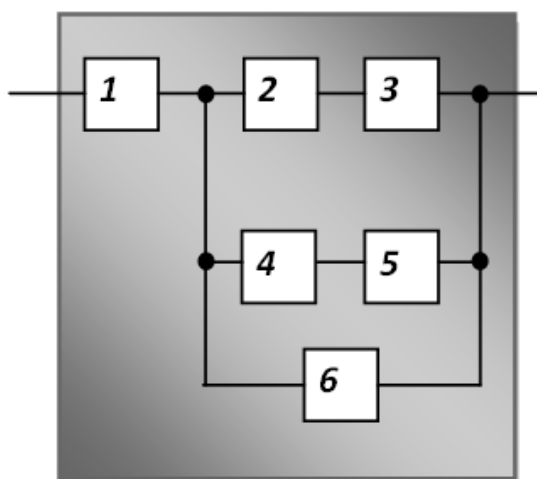
Чему равна кратность резервирования?

- 1)  $m=0$
- 2)  $m=1$
- 3)  $m=2$
- 4)  $m=4$

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

**По представленной структурной схеме системы управления стабилизатором самолёта определите очерёдность расчёта надёжности данной системы. В ответе указать верную последовательность расчёта.**

1. P45
2. P23
3. P123456
4. P12345
5. P23456
6. P2345



№ 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
**К единичным показателям надёжности относятся:**

- 1) безотказность
- 2) ремонтпригодность
- 3) коэффициент готовности
- 4) коэффициент технического использования

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
В теории надёжности используется ряд законов. «Для дискретных случайных величин используются следующие законы ...» .

- 1) Биномиальный
- 2) Пуассона
- 3) Экспоненциальный
- 4) Вейбулла.

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
**Одним из элементов, последовательное соединение которых увеличивает надёжность изделия, является:**

- 1) резистор
- 2) конденсатор
- 3) диод
- 4) транзистор

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
К комплексным показателям надёжности относятся

- 1) безотказность
- 2) ремонтпригодность
- 3) коэффициент готовности
- 4) коэффициент технического использования

№ 11 Прочитайте текст и установите соответствие

**Установите соответствие определений для каждого из терминов надёжности. В ответе напротив каждой цифры напишите соответствующую букву.**

#### ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ

- 1) Долговечность
- 2) Ресурс работы

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- свойство прибора  
сохранять
- А) работоспособность  
в течение  
заданного времени  
свойство прибора  
сохранять
- Б) работоспособность  
до достижения им  
предельного  
состояния  
наработка прибора  
в часах от момента  
начала  
эксплуатации до  
его отказа

№ 12 Прочитайте текст и установите соответствие

**Установите соответствие определений для каждого из терминов надёжности. В ответе напротив каждой цифры напишите соответствующую букву.**

#### ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ

- 1) Срок службы
- 2) Безотказность
- 3) Долговечность
- 4) Ресурс работы

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- свойство прибора  
сохранять
- А) работоспособность  
в течение  
заданного времени  
свойство прибора  
сохранять
- Б) работоспособность  
до достижения им  
предельного  
состояния  
наработка прибора  
в часах от момента  
начала  
эксплуатации до  
его отказа
- Г) календарная  
продолжительность  
работы прибора от  
начала  
эксплуатации до  
достижения им



