


УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

 Юнаков Л. П.  
(подпись) ФИО  
« 31 » 05 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ НАДЕЖНОСТЬ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Направление/специальность подготовки	24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектная баллистика ракет и космических систем
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

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	
4	7	3	108	68	34	0	34	40	0	0	40	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ  
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ  
Сизова Анастасия Александровна, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**


Заведующий кафедрой Толпегин О.А., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Толпегин О.А., д.т.н., проф.



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ НАДЕЖНОСТЬ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

## **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:

ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, навыки теоретического и экспериментального исследования для решения различных задач профессиональной деятельности
ПСК-3 — Способность к проведению анализа летно-технических характеристик ЛА
ПСК-7 — Способность к обеспечению надежности системы управления БПЛА

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ОПК-1**

знания:

на уровне представлений:

- основ теории надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых изделий;
- основных законов распределения времени безотказной работы;

на уровне воспроизведения и понимания:

- методов оценки показателей надежности по результатам испытаний на надежность;
- аналитических методов прогнозирования и расчета надежности систем;

умения:

теоретически и практически:

- оценивать показатели надежности по результатам испытаний на надежность;
- использовать различные аналитические методы прогнозирования показателей надёжности

систем;

- уметь осуществлять сбор и обработку экспериментальных данных с целью оценки надежности

систем;

навыки:

- количественного измерения и расчёта надёжности систем.

## **ПСК-3**

знания:

на уровне представлений:

- основных показателей надежности ракет и КА, стандартов в области надежности;
- методов расчета надежности ракет и КА;

на уровне воспроизведения и понимания:

- методов оценки показателей надежности по результатам испытаний на надежность;
- методов обеспечения заданного уровня надежности при ограничении массы, размеров и

стоимости ракет и КА;

умения:

теоретически и практически:

- оценивать показатели надежности по результатам испытаний на надежность;
- использовать различные аналитические методы прогнозирования показателей надёжности

систем;

- уметь осуществлять сбор и обработку экспериментальных данных с целью оценки надежности

систем;

навыки:

- владеть методами обеспечения заданного уровня надежности при ограничении массы, размеров и стоимости ракет и КА.

## **ПСК-7**

знания:

на уровне представлений:

- основных показателей надежности ракет, КА и их систем управления;
- методов расчета надежности ракет, КА и их систем управления;

на уровне воспроизведения и понимания:

- методов оценки показателей надежности по результатам испытаний на надежность;
- аналитических методов прогнозирования и расчета надежности систем ;

- методов обеспечения заданного уровня надежности при ограничении массы, размеров и

стоимости ракет и КА;

умения:

теоретически и практически:

- использовать различные методы прогнозирования показателей надёжности систем управления;

навыки:

– владеть методами обеспечения заданного уровня надежности при ограничении массы, размеров и стоимости ракет и КА.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **НАДЕЖНОСТЬ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению 24.05.04 *Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **УНИРС, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА В СЕМЕСТРЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, навыки теоретического и экспериментального исследования для решения различных задач профессиональной деятельности
- ПСК-3 — Способность к проведению анализа летно-технических характеристик ЛА

### 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		ОПК-1	ПСК-3	ПСК-7
4	7	<b>Раздел 1. Основные понятия теории надежности.</b> 1.1. Определение надежности, проблема надежности. Основные понятия теории надежности. 1.2. Основное и резервное соединение изделий. Классификация способов резервирования.	10	6	4	2	4	20	20	20
4	7	<b>Раздел 2. Основные характеристики надежности.</b> 2.1. Основные количественные характеристики надежности невосстанавливаемых изделий. 2.2. Основные количественные характеристики надежности восстанавливаемых изделий. 2.3. Основные законы распределения случайных величин, используемые в теории надежности.	26	16	6	10	10	20	20	20
4	7	<b>Раздел 3. Испытания на надежность.</b> 3.1. Классификация методов испытаний на надежность. Планы испытаний. 3.2. Оценка показателей надежности по результатам испытаний, статистическая функция распределения и гистограмма испытаний. 3.3. Точечные оценки параметров распределения. Требования к точечным оценкам. Методы определения точечных оценок. Примеры определения точечных оценок. 3.4. Интервальные оценки параметров надежности. Примеры определения интервальных оценок.	28	16	8	8	12	20	20	20
4	7	<b>Раздел 4. Аналитические методы расчета надежности.</b> 4.1. Последовательность расчета систем, структурные схемы надежности. 4.2. Расчет надежности параллельно-последовательных структур. 4.3. Логико-вероятностный метод расчета метод расчета надежности. Использование аппарата булевой алгебры. Основные законы булевой алгебры. 4.4. Порядок расчета надежности с использованием аппарата булевой алгебры. Примеры расчета надежности с использованием аппарата булевой алгебры. 4.5. Метод расчета, основанный на составлении графа переходов изделия в различные состояния работоспособности. 4.6. Использование метода графов переходов для расчета надежности изделий при резервировании замещением.	34	22	12	10	12	20	20	20
4	7	<b>Раздел 5. Оптимальное резервирование.</b> 5.1. Алгоритмы оптимального резервирования. 5.2. Применение оптимального резервирования в системах управления ракет и космических аппаратов.	10	8	4	4	2	20	20	20
<b>Всего за 7 семестр</b>			108	68	34	34	40	100	100	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	68	34	34	40	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные понятия теории надежности.	Выбор вида резервирования	2
2	Раздел 2. Основные характеристики надежности.	Основные характеристики надежности. Решение задач по определению связи между характеристиками надежности.	4
3		Решение задач на использование различных законов распределения наработки до отказа.	4
4		Проведение контрольной работы по разделам 1 и 2.	2
5	Раздел 3. Испытания на надежность.	Решение задач на определение точечные оценок параметров распределения.	2
6		Решение задач на определение интервальных оценок параметров распределения.	4
7		Проведение контрольной работы по разделу 3.	2
8	Раздел 4. Аналитические методы расчета надежности.	Аналитические методы расчета надежности. Примеры расчета надежности параллельно-последовательных структур.	4
9		Примеры расчета надежности с использованием аппарата булевой алгебры.	2
10		Примеры расчета надежности с использованием графов переходов.	2

11		Проведение контрольной работы по разделу 4.	2
12	Раздел 5. Оптимальное резервирование.	Примеры использования некоторых алгоритмов оптимизации надежности систем управления ракетно-космической техники.	4
<b>Всего за 7 семестр</b>			<b>34</b>

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия теории надежности.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	4
2	Раздел 2. Основные характеристики надежности.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	10
3	Раздел 3. Испытания на надежность.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	12
4	Раздел 4. Аналитические методы расчета надежности.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	12
5	Раздел 5. Оптимальное резервирование.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	2
<b>Всего за 7 семестр</b>			<b>40</b>

## 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
7	ТекК		ТекК	Контр.Р.	ДР				ТекК, Контр.Р.	ДР				ТекК	Контр.Р.	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- контрольная работа.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов. . Обеспечение надёжности сложных технических систем. СПб.: Лань, 2022, эл. рес.
2. В. А. Керножицкий, В. А. Санников, И. А. Ледовой. . Надёжность организационно-технических систем и их элементов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
3. В. А. Керножицкий, В. А. Санников, И. А. Ледовой. . Надёжность организационно-технических систем и их элементов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, 167 экз.
4. С. И. Малафеев. . Надёжность технических систем. СПб.: Лань, 2021, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru> — Главная – 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»;  
<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. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся.

### **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 РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, навыки теоретического и экспериментального исследования для решения различных задач профессиональной деятельности;

ПСК-3 Способность к проведению анализа летно-технических характеристик ЛА;

ПСК-7 Способность к обеспечению надежности системы управления БПЛА.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с обеспечением и расчетом надежности ракет и космических аппаратов, так как требования по надежности являются определяющими при проектировании, производстве, испытаниях ракет и космических аппаратов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- контрольная работа.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**40 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 40 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 понятия теории надежности.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов. . Обеспечение надёжности сложных технических систем: СПб.: Лань, 2022 (1) В. А. Керножицкий, В. А. Санников, И. А. Ледовой. . Надёжность организационно-технических систем и их элементов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1,9) С. И. Малафеев. . Надёжность технических систем: СПб.: Лань, 2021 (1) В. А. Керножицкий, В. А. Санников, И. А. Ледовой. . Надёжность организационно-технических систем и их элементов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1,9)	4
Итого по разделу 1		4
<b>Раздел 2. Основные характеристики надежности.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов. . Обеспечение надёжности сложных технических систем: СПб.: Лань, 2022 (2,3) С. И. Малафеев. . Надёжность технических систем: СПб.: Лань, 2021 (1,2) В. А. Керножицкий, В. А. Санников, И. А. Ледовой. . Надёжность организационно-технических систем и их элементов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (3,5) В. А. Керножицкий, В. А. Санников, И. А. Ледовой. . Надёжность организационно-технических систем и их элементов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (3,5)	10
Итого по разделу 2		10
<b>Раздел 3. Испытания на надежность.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	В. А. Керножицкий, В. А. Санников, И. А. Ледовой. . Надёжность организационно-технических систем и их элементов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (12) А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов. . Обеспечение надёжности сложных технических систем: СПб.: Лань, 2022 (10) С. И. Малафеев. . Надёжность технических систем: СПб.: Лань, 2021 (10) В. А. Керножицкий, В. А. Санников, И. А. Ледовой.	12

	. Надёжность организационно-технических систем и их элементов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (12)	
Итого по разделу 3		12
<b>Раздел 4. Аналитические методы расчета надежности.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	<p>А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов. . Обеспечение надёжности сложных технических систем: СПб.: Лань, 2022 (4)</p> <p>В. А. Керножицкий, В. А. Санников, И. А. Ледовой. . Надёжность организационно-технических систем и их элементов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (9,10)</p> <p>В. А. Керножицкий, В. А. Санников, И. А. Ледовой. . Надёжность организационно-технических систем и их элементов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (9,10)</p> <p>С. И. Малафеев. . Надёжность технических систем: СПб.: Лань, 2021 (6, 8)</p>	12
Итого по разделу 4		12
<b>Раздел 5. Оптимальное резервирование.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	<p>В. А. Керножицкий, В. А. Санников, И. А. Ледовой. . Надёжность организационно-технических систем и их элементов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (11)</p> <p>В. А. Керножицкий, В. А. Санников, И. А. Ледовой. . Надёжность организационно-технических систем и их элементов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (11)</p>	2
Итого по разделу 5		2

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- контрольная работа;
- 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.

#### Вопросы для текущего контроля

Вопросы для текущего контроля приведены в УМК дисциплины

#### Контрольная работа

Результаты выполнения каждой контрольной работы оцениваются по четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»).

Контрольные работы №1, 2, 3 включают в себя четыре задачи.

В контрольной работе №1 для получения оценки «удовлетворительно» необходимо правильно решить 2 задачи. Для получения оценки «хорошо» необходимо правильно решить 3 задачи. Для получения оценки «отлично» необходимо правильно решить 4 задачи.

В контрольных работах №2 и 3 для получения оценки «удовлетворительно» необходимо правильно решить 2 задачи (за исключением задачи №1). Для получения оценки «хорошо» необходимо правильно решить 3 задачи. Для получения оценки «отлично» необходимо правильно решить 4 задачи.

Если в плановый срок проведения контрольной работы в соответствии с графиком контрольных мероприятий студентом получена оценка не ниже «удовлетворительно», ему зачитываются все темы этой контрольной работы. При отсутствии положительной оценки в плановый срок студенту необходимо полностью или частично переписывать контрольную работу в часы плановых консультаций и приема задолженностей вплоть до получения положительной оценки.

Допускается повторное выполнение контрольных работ с целью повышения оценки.

#### Зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме зачета. Зачет выставляется при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий (раздел 4 рабочей программы), т.е. при написании всех контрольных работ на положительную оценку.

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		ОПК-1	ПСК-3	ПСК-7	
4	7	Раздел 1. Основные понятия теории надежности.	10	6	4	2	4	20	20	20	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 2. Основные характеристики надежности.	26	16	6	10	10	20	20	20	Вопросы для текущего контроля, Контрольная работа
4	7	Раздел 3. Испытания на надежность.	28	16	8	8	12	20	20	20	Вопросы для текущего контроля, Контрольная работа
4	7	Раздел 4. Аналитические методы расчета надежности.	34	22	12	10	12	20	20	20	Вопросы для текущего контроля, Контрольная работа
4	7	Раздел 5. Оптимальное резервирование.	10	8	4	4	2	20	20	20	Вопросы для текущего контроля
Всего за 7 семестр			108	68	34	34	40	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	68	34	34	40	100	100	100	