

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**  
**(СамГУПС)**

УТВЕРЖДЕНА:  
решением Учёного совета СамГУПС  
протокол №27 от 22.02.17г.  
в составе основной профессиональной  
образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:  
решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС № 39 от 05.03.18г.  
решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №50 от 27.03.19г.  
решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №59 от 25.02.20г.  
решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №      от   .   г.

## **Надежность, эргономика и качество АСОИУ**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Кафедра **Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Направление подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность  
(профиль)

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Объем дисциплины **3 ЗЕТ**

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью преподавания дисциплины является:

формирование знаний, умений и опыта использования математических и статистических методов для исследования надёжности и долговечности технического программного информационного и метрологического обеспечения АСОИУ; формирование основ правовых знаний в области обеспечения надёжности работы систем различного функционального назначения..

**1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

**ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности**

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	сущность информации о надёжности работы системы различного функционального назначения;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	представление надёжности работы по результатам физического эксперимента;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	представление надёжности работы с помощью системы понятий теории вероятностей и математической статистики.
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	оценивать показатель надёжности на стадии проектирования систем различного функционального назначения;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	оценивать показатели надёжности на стадии оценки гипотез;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	оценивать показатели надёжности на экспериментальной стадии.

**Владеть:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	оценкой готовности к выполнению задания системами различного функционального назначения;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	оценкой эффективности и результативности функционирования различных систем;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	средствами и методами повышения надёжности с помощью использования функциональной избыточности.

**ОПК-2: способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач**

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	три типовых состояния : приработка, нормальная работа, износ или старение элементов системы на основе экспериментальных исследований
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	возможность перевода кривой выхода деталей из строя на основе экспериментальных данных с помощью операций предельного перехода в вероятностный теоретический закон выхода деталей из строя
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	инженерные средства и методы повышения надёжности работы системы использованием тренировки – приработки деталей к нормальным условиям работы
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	просматривать связи надёжности работы системы с ее качеством
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	просматривать связи надёжности работы системы с ее эффективностью и результативностью
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	просматривать возможность использования функциональной избыточности для повышения эффективности ,результативности и надёжности работы системы

**Владеть:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	оценкой надёжности проектируемой системы с использованием формализованного представления ее основных функциональных связей
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	оценкой исправности отдельных узлов, блоков и модулей системы на основе оценки их функционального статуса хранящегося в памяти вычислительных устройств
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	составлением упорядоченной последовательностью показателей качества производственной_ транспортной, информационной системы- системы обладающей функциональной избыточностью

**ДПК-5 способностью разрабатывать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем**

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	три типовых состояния : приработка, нормальная работа, износ или старение элементов системы на основе экспериментальных исследований
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	возможность перевода кривой выхода деталей из строя на основе экспериментальных данных с помощью операций предельного перехода в вероятностный теоретический закон выхода деталей из строя
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	инженерные средства и методы повышения надёжности работы системы использованием тренировки – приработки деталей к нормальным условиям работы
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	просматривать связи надёжности работы системы с ее качеством

<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	просматривать связи надежности работы системы с ее эффективностью и результативностью
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	просматривать возможность использования функциональной избыточности для повышения эффективности, результативности и надежности работы системы
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	оценкой надежности проектируемой системы с использованием формализованного представления ее основных функциональных связей
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	оценкой исправности отдельных узлов, блоков и модулей системы на основе оценки их функционального статуса хранящегося в памяти вычислительных устройств
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	составлением упорядоченной последовательностью показателей качества производственной, транспортной, информационной системы- системы обладающей функциональной избыточностью

### 1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**  
Методики использования программных средств для решения практических задач по приработке, нормальной работе, износу или старению элементов системы на основе стандартных справочных данных.

**Уметь:**  
Анализировать надежность функционирования АСОИУ разного типа: управления производством, управления технологическими процессами, диспетчерских систем и т.п.  
Строить математические модели надежности систем, для которых доступна лишь ограниченная информация об ухудшении надежности их работы.

**Владеть:**  
Структурными отношениями между системой и ее элементами, т.е. теми отношениями, которые не являются случайными. Дихотомическими понятиями различия между двумя состояниями: состоянием работоспособности и состоянием отказа. Владеть программными средствами по проектированию надежности АСОИУ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.В.ДВ.15.01	Надежность, эргономика и качество АСОИУ	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
Б1.В.16	Теоретические основы автоматизированного управления	ОК-7; ПК-2
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		
Б1.В.07	Устройства связи с объектами систем управления	ДПК-5; ОПК-4
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>		
Б3.Б.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	ДПК-1; ДПК-2; ДПК-3; ДПК-4; ДПК-5; ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-2; ПК-3

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

<b>3.1 Объем дисциплины (модуля)</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
--------------------------------------	--------------

### 3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам (для зфо) и видам учебных занятий

Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса ( для зфо)																					
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
<b>Контактная работа:</b>															56	56					56	56
<i>Лекции</i>															32	32					32	32
<i>Лабораторные</i>																						
<i>Практические</i>															24	24					24	24
<i>Консультации</i>																						
<i>Инд. работа</i>																						
<b>Контроль</b>																						
<b>Сам. работа</b>															52	52					52	52
<b>ИТОГО</b>															108	108					108	108

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося				
Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)		Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
			Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен			Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
			Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	8		Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект			Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа			Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа			Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР			Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе			Выполнение реферата/эссе	9 часов

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Введение.</b>							
1.1	Основные понятия теории надежности. Характеристика надежности элементов и систем	Лек	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л.1.2. Л1.3.,Л2.1 Л2.2.,Л2.3., Л2.4. Э1 Э2	1	Дискуссия
1.2	Исследование надежности элементов и систем по данным об их отказах. Функции надежности. Модели надежности	Лек	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л.1.2. Л1.3.,Л2.1 Л2.2.,Л2.3., Л2.4. Э1 Э2	1	Дискуссия
1.3	Применение математических и статистических методов для исследования надежности и долговечности	Пр	8/4	4	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2		
1.4	Общая характеристика расчета надежности системы. Составление логических схем для расчета надежности	Лек	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л.1.2. Л1.3.,Л2.1 Л2.2.,Л2.3., Л2.4. Э1 Э2	1	Дискуссия
1.5	Применение математических и статистических методов для исследования надежности и долго вечности	Ср	8/4	1	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л.1.2. Л1.3.,Л2.1 Л2.2.,Л2.3., Л2.4. Э1 Э2		
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Структура модели надежности.</b>							
2.1	Структура информационно-логической модели надежности и качества АСОИУ. Модели надежности технического, программного, информационного, математического, метрологического обеспечения АСОИУ	Лек	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л.1.2. Л1.3.,Л2.1 Л2.2.,Л2.3., Л2.4. Э1 Э2	1	Дискуссия
2.2	Проверка путем испытания случайной выборки	Пр	8/4	4	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л2.1		
2.3	Виды отказов элементов и систем. Распределение времени безотказной работы. Использование характеристик при решении практических задач	Лек	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л.1.2. Л1.3.,Л2.1 Л2.2.,Л2.3., Л2.4. Э1 Э2	1	Дискуссия
2.4	Основные расчетные модели для оценки показателей надежности аппаратуры. Теоретические распределения времени безотказной работы	Лек	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л.1.2. Л1.3.,Л2.1 Л2.2.,Л2.3., Л2.4. Э1 Э2	1	Дискуссия

2.5	Распределения вероятностей. Интегральная функция распределения. Плотность вероятности	Пр	8/4	4	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2		
2.6	Особенности расчета надежности при проектировании систем. Расчет надежности блок – схем и дежурных систем	Лек	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л1.2. Л1.3., Л2.1 Л2.2., Л2.3., Л2.4. Э1 Э2	1	Дискуссия
2.7	Организация и проведение испытаний на надежность путем контроля функционального статуса аппаратуры	Лек	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л1.2. Л1.3., Л2.1 Л2.2., Л2.3., Л2.4. Э1 Э2	1	Дискуссия
2.8	Числовые характеристики распределения вероятностей случайной величины. Свойства характеристической функции	Пр	8/4	4	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2		
2.9	Модели надежности – деревья событий. Алгоритм минимальных сечений для дежурств событий	Лек	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л1.2. Л1.3., Л2.1 Л2.2., Л2.3., Л2.4. Э1 Э2	1	Дискуссия
2.10	Интегральная функция совместного распределения вероятностей. Совместная плотность вероятности. Условная плотность вероятности	Пр	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2		
2.11	Дуальные деревья событий. Булево представление дерева событий. Структурное упорядочивание основных событий в надежном программном обеспечении	Лек	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л1.2. Л1.3., Л2.1 Л2.2., Л2.3., Л2.4. Э1 Э2	1	Дискуссия
2.12	Преобразование случайной величины. Непрерывный случай. Функция надежности	Пр	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2		
2.13	Методы обеспечения надежности с помощью введения избыточности. Виды избыточности	Лек	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л1.2. Л1.3., Л2.1 Л2.2., Л2.3., Л2.4. Э1 Э2	1	Дискуссия
2.14	Процессы возобновления работы систем многократного действия. Управление возобновления. Стационарное значение интенсивности возобновления	Лек	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л1.2. Л1.3., Л2.1 Л2.2., Л2.3., Л2.4. Э1 Э2	1	Дискуссия
2.15	Дискретные распределения вероятностей. Биноминальное распределение. Доверительные пределы. Оценки	Пр	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2		
2.16	Использование - характеристик при решении практических задач	Ср	8/4	1	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2		
2.17	Совместная плотность вероятности. Условная плотность вероятности	Ср	8/4	1	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2		
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Характеристика человека как звена АСОИУ.</b>							
3.1	Характеристика человека как звена АСОИУ. Человеческие факторы. Сенсорные системы	Лек	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л1.2. Л1.3., Л2.1 Л2.2., Л2.3., Л2.4. Э1 Э2	1	Дискуссия
3.2	Испытания на надежность работы. Контроль и поиск неисправностей	Лек	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л1.2. Л1.3., Л2.1 Л2.2., Л2.3., Л2.4. Э1 Э2	1	Дискуссия

3.3	Основы эргономического обеспечения качества. Готовность системы к применению. Источники информации об оптимальной эргономики	Лек	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л1.2. Л1.3., Л2.1 Л2.2., Л2.3., Л2.4. Э1 Э2	1	Дискуссия
3.4	Надежность как элемент качества. Стандартизация в управлении качеством. TQM – всеобщее управление качеством. Верификация. Валидация	Лек	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л1.2. Л1.3., Л2.1 Л2.2., Л2.3., Л2.4. Э1 Э2	1	Дискуссия
3.5	Проверка гипотез	Пр	8/4	2	ОК-4; ОПК-2; ЛПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2		
4	<b>Раздел 4. Проверка знаний.</b>							
4.1	Подготовка к зачету	Ср	8/4	9	ОК-4; ОПК-2; ЛПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2		
4.2	Подготовка к лекциям	Ср	8/4	16	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2		
4.3	Подготовка к практическим занятиям	Ср	8/4	24	ОК-4; ОПК-2; ДПК-2	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля		
		Защита отчета по практическим работам	Тестирование	Зачет
ОК-4	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет	+	+	+
ОПК-2	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет	+	+	+
ДПК-5	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет	+	+	+

### 5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

#### Критерии формирования оценок по выполнению практических работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения практической работы.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

#### Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

**5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Вопросы к зачету:

1. Функции и обобщенная структура автоматизированной системы обработки информации и управление. Иерархия уровней АСОИУ.
2. Простейшая двухуровневая модель иерархической структуры, как базовая модель повышения надежности работы системы путем использования функциональной избыточности.
3. Дихотомическая модель контроля и поиска неисправностей в иерархических системах.
4. Эффективность и результативность работы иерархических систем, и контроль ее надежности путем определения функционального статуса аппаратуры.
5. Упорядоченная последовательность показателей качества работы систем с функциональной избыточностью и ее использования для оптимизации показателей надежности.
6. Использование концепций многоуровневых систем в теории организации надежной работы.
7. Уровни сложности и простоты принимаемых решений в АСОИУ и их влияние на надежность.
8. Зависимость между уровнем АСОИУ, координируемость и надежность работы.
9. Право вмешательства. Основные особенности надежного функционирования вышестоящего элемента. Сбор информации и координации.
10. Интеграция элементов нижестоящих и вышестоящих уровней. Декомпозиция задач и ее влияние на надежность работы АСОИУ.
11. Адаптивность и надежность.
12. Пороговые элементы в задаче распознавания образов надежной и не надежной работы.
13. Проблема синтеза элемента координирующего надежную работу АСОИУ. Процедура координации.
14. Свойства монотонности. Стареющие элементы. Модули монотонных систем.
15. Надежность работы последовательной структуры, параллельной структуры. Структуры типа «2 из 3». Примеры несущественных элементов и относительной важности элементов.
16. Характеристики надежности элементов системы.
17. Надежность систем с неодновременно работающими элементами.

18. Среднее время безотказной работы.
19. Виды отказов элементов и систем.
20. Пути исследования надежности.
21. Приработка. Нормальная работа.
22. Теоретические модели времени безотказной работы.
23. Расчетная оценка надежности при подборе элементов системы.
24. Оценка надежности с учетом режимов работы элементов.
25. Эксплуатационные характеристики надежности.
26. Показатели безотказности восстанавливаемых объектов.
27. Показатели безотказности восстанавливаемых объектов.
28. Показатели долговечности.
29. Математические модели надежности объекта.
30. Виды испытаний на надежность: определительные, контрольные, исследовательские, доводочные, предварительные, приемочные.
31. Ускоренные испытания на надежность работы: сокращенные и форсированные испытания.
32. Принцип запросов на надежность работы.
33. Надежность программного обеспечения. Характеристики качества программных продуктов.
34. Процессы тестирования и их связь с процессами проектирования надежности.
35. Стенды отладки и испытания программ.
36. Эффективность системы как функция эксплуатационных требований к надежности АСОИУ.
37. Интенсивность отказов и условия применения-использования АСОИУ.
38. Оценка восстанавливаемости систем.
39. Программы испытаний на надежность.
40. Квалификационные в эрготических – человеко – машинных системах.
41. Испытания на надежность имитируемых внешних условиях. Имитационные модели надежности.
42. Характеристика человека как звена АСОИУ. Обеспечение эргономического качества. Эргономическая экспертиза.
43. Оценка надежности метрологического обеспечения АСОИУ.
44. Роль стандартов по информационным системам при создании надежных автоматизированных систем.
45. Инструменты управления надежностью АСОИУ.
46. Зарубежный опыт управления надежностью АСОИУ.

**5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Описание процедуры оценивания «Тестирование».** Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим работам».** Защита отчета по практической работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Зачет».** Зачет проводится в форме устного ответа на вопросы билета

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **6.1.1. Основная литература**

	<b>Авторы,</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
Л1.1	И. И. Мазур, В. Д. Шапиро	Управление качеством : учеб. пособие для вузов	М. : Омега-Л, 2006	2
Л1.2	Б. К. Григоровский	Сопряженные модели информационно-измерительного процесса [Текст] : моногр. /; М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС. -	Самара : СамГУПС, 2011	25
Л1.3	К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков	Проверка средств измерений электрических величин [Текст] : учебное пособие для специалистов	УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2014	25

#### **6.1.2 Дополнительная литература**

	<b>Авторы,</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
Л2.1	И. М. Лифиц	Стандартизация, метрология и сертификация [Текст] : учеб. для вузов	М. : Юрайт, 2004	25
Л.2.2.		Правила по стандартизации. Порядок проведения государственным комитетом Российской Федерации по стандартизации и метрологии государственного контроля и надзора	СПб. : ДЕАН, 2003	2
Л.2.3	Б. К. Григоровский	Каноническое представление измерений : конспект лекций по курсу "Метрология, стандартизация, сертификация"	Самара : СамГУПС, 2007.	25
Л.2.4	М. Д. Линденбаум	Надежность информационных систем [Электронный ресурс]	«Маршрут», 2007	Электронный ресурс

#### **6.2 Методические разработки**

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>

### **6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

	<b>Наименование ресурса</b>	<b>Эл.адрес</b>
Э1	Дистанционные образовательные ресурсы СамГУПС	<a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>
Э2	Национальный открытый университет ИНТУИТ	<a href="http://www.intuit.ru">www.intuit.ru</a>

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**



Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические работы; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию.

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Размещение учебных материалов в разделе «Надежность, эргономика и качество АСОИУ» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

### **8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Использование специализированного программного обеспечения данной программой не предусматривается

**8.1.1** АИС ЛО MOODLE

**8.1.2** Сайт СамГУПС ([www.samgups.ru](http://www.samgups.ru))

**8.1.3** «Лань» - электронная библиотечная система (ЭБС)

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Лекционная аудитория и аудитория для проведения практических занятий оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.