

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 01.10.2017 13:43:22

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00329a085e3a993ad1010667083e961114

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.

А.Н. Туполева-КАИ»

Лениногорский филиал

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Р.А. Шамсутдинов

« 01 » октября 2017г.

Регистрационный номер 2017.10/18 26



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Надежность, эргономика и качество информационных систем

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.05.01**

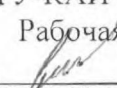
Направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Квалификация: **бакалавр**

Направленность (профиль) программы: **Информационные системы**

Виды профессиональной деятельности: **проектно-технологическая, монтажно-наладочная**

Рабочая программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015г. №219 и в соответствии с рабочим учебным планом направления 09.03.02, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017г., протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана ст.преподавателем Лямовым Ю.О. 
(подпись преподавателя)

утверждена на заседании кафедры ИТ протокол № 2 от 01.09.2017 г.

И.о. заведующего кафедрой к.п.н. Ахмедзянова Ф.К. 

Рабочая программа дисциплины:	Наименование Подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	на заседании кафедры ИТ	01.09.2017	№2	 И.о. зав.кафедрой Ф.К. Ахмедзянова
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	01.09.2017	№2	 Председатель УМК З.И.Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	01.09.2017		 Библиотекарь А.Г. Страшнова

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является: освоение методов определения надежности систем управления.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

- Знание основных показателей надежности систем управления;
- Усвоение оценки основных положений и зависимостей надежности;
- Освоение расчета показателей надежности систем управления.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.01 относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) и является дисциплиной по выбору.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1.5 компетенций:

Компетенция: ОПК-3.

Предшествующие дисциплины: Инженерная графика, Архитектура информационных систем; Технологии программирования.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Управление проектированием информационных систем.

Последующие дисциплины: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция: ПК-28.

Предшествующие дисциплины: Технология обработки информации; Инструментальные средства информационных систем; Операционные системы; Инфокоммуникационные системы и сети; Корпоративные информационные системы; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Управление проектированием информационных систем.

Последующие дисциплины: Мультимедиа-технологии; Защита информации; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция: ПК-29.

Предшествующие дисциплины: Инфокоммуникационные системы и сети; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Управление проектированием информационных систем.

Последующие дисциплины: Администрирование информационных систем; Протоколы и интерфейсы информационных систем; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция: ПК-34.

Предшествующие дисциплины: Технология обработки информации; Инструментальные средства информационных систем; Операционные системы; Инфокоммуникационные системы и сети; Корпоративные информационные системы; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Управление проектированием информационных систем.

Последующие дисциплины: Мультимедиа-технологии; Защита информации; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция: ПК-35.

Предшествующие дисциплины: Инфокоммуникационные системы и сети; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Управление проектированием информационных систем.

Последующие дисциплины: Администрирование информационных систем; Протоколы и интерфейсы информационных систем; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция: ПК-36.

Предшествующие дисциплины: Инженерная графика, Архитектура информационных систем; Технологии программирования.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Управление проектированием информационных систем.

Последующие дисциплины: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция: ПК-37.

Предшествующие дисциплины: Инфокоммуникационные системы и сети; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Управление проектированием информационных систем.

Последующие дисциплины: Администрирование информационных систем; Протоколы и интерфейсы информационных систем; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая Трудоемкость		Семестр 7	
	В ЗЕ	В часах	В ЗЕ	В часах
	ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>1</i>	<i>36</i>
Лекции	0,5	18	0,5	18
Практические занятия	Не предусмотрены			
Лабораторные работы	0,5	18	0,5	18
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	<i>2</i>	<i>72</i>	<i>2</i>	<i>72</i>
Проработка учебного материала	2	72	2	72
Курсовой проект	Не предусмотрен			
Курсовая работа	Не предусмотрена			
<i>Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)</i>				
Промежуточная аттестация	Зачет			

Таблица 1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая		Семестр	
	Трудоемкость		9	
	В ЗЕ	В часах	В ЗЕ	В часах
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	3	108
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>0,4</i>	<i>16</i>	<i>0,4</i>	<i>16</i>
Лекции	0,2	8	0,2	8
Практические занятия	Не предусмотрены			
Лабораторные работы	0,2	8	0,2	8
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	<i>2,4</i>	<i>88</i>	<i>2,4</i>	<i>88</i>
Проработка учебного материала	2,4	88	2,4	88
Курсовой проект	Не предусмотрен			
Курсовая работа	Не предусмотрена			
<i>Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)</i>	<i>0,1</i>	<i>4</i>	<i>0,1</i>	<i>4</i>
Промежуточная аттестация	Зачет			

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОПК-3 - способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем			
Знание (ОПК-3З) – основных приемов и законов создания и чтения чертежей	Знание основных приемов и законов создания и чтения чертежей	Знание основных приемов и законов создания и чтения чертежей и документации по аппаратным компонентам информационных систем	Знание основных приемов и законов создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем
Умение (ОПК-3У) – применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей	Умение применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей	Умение применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным компонентам информационных систем	Умение применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем

Владение (ОПК-3В) – навыками создания и чтения чертежей	Владение навыками создания и чтения чертежей	Владение навыками создания и чтения чертежей и документации по аппаратным компонентам информационных систем	Владение навыками создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем
ПК-28 - способностью к установке, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию			
Знание (ПК-28З) – основных положений надежности информационных систем	Знание основных положений надежности информационных систем, показателей надежности	Знание основных положений надежности информационных систем, показателей надежности, надежности в разные периоды эксплуатации	Знание основных положений надежности информационных систем, показателей надежности, надежности в разные периоды эксплуатации, видов испытаний на надежность
Умение (ПК-28У) – проводить испытания систем на надежность, анализировать зависимость между случайными величинами	Умение проводить испытания систем на надежность, анализировать зависимость между случайными величинами	Умение проводить испытания систем на надежность, анализировать зависимость между случайными величинами, проводить испытания на безопасность систем	Умение проводить испытания систем на надежность, анализировать зависимость между случайными величинами, проводить испытания на безопасность систем, применять методы статистического моделирования для решения задач на надежность
Владение (ПК-28В) – навыками развертывания систем	Владение навыками развертывания систем, проведения технической диагностики систем	Владение навыками развертывания систем, проведения технической диагностики систем, отладки систем	Владение навыками развертывания систем, проведения технической диагностики систем, отладки систем, сопровождения систем
ПК-29 - способностью проводить сборку информационной системы из готовых компонентов			
Знание (ПК-29З) – принципов и структуры построения информационных систем	Знание принципов и структуры построения информационных систем из готовых компонентов, принципов обеспечения надежности систем	Знание принципов и структуры построения информационных систем из готовых компонентов, принципов обеспечения надежности систем, принципов выявления неполадок в системах	Знание принципов и структуры построения информационных систем из готовых компонентов, принципов обеспечения надежности систем, принципов выявления неполадок в системах, принципов расчета надежности систем

Умение (ПК-29У) – решать практические задачи сборки современных информационных систем из готовых компонентов	Умение решать практические задачи сборки современных информационных систем из готовых компонентов, обеспечивать надежность систем по критериям	Умение решать практические задачи сборки современных информационных систем из готовых компонентов, обеспечивать надежность систем по критериям, выявлять сбои и неполадки в работе систем	решать практические задачи сборки современных информационных систем из готовых компонентов, обеспечивать надежность систем по критериям, выявлять сбои и неполадки в работе систем, обеспечивать условия надежной работы систем
Владение (ПК-29В) – методами и средствами сборки информационных систем из готовых компонентов	Владение основными методами и средствами сборки информационных систем из готовых компонентов, методами обеспечения надежности отдельных компонентов и системы в целом	Владение основными методами и средствами сборки информационных систем из готовых компонентов, методами обеспечения надежности отдельных компонентов и системы в целом, методами проведения испытаний на надежность	Владение основными методами и средствами сборки информационных систем из готовых компонентов, методами обеспечения надежности отдельных компонентов и системы в целом, методами проведения испытаний на надежность, расчета надежности регулирующих органов
ПК-34 - способностью к установке, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию			
Знание (ПК-34З) - способов и методов установки, отладки программных и настройки технических средств, для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию	Знание основных принципов организации надежных и эргономичных систем	Знание основных принципов организации надежных и эргономичных систем, принципов их реализации	Знание основных принципов организации надежных и эргономичных систем, принципов их реализации И ввода в эксплуатацию.
Умение (ПК-34У) - производить установку, отладку программных и настройку технических средств, для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию	Умение производить выбор компонентов систем в соответствии с критериями надежности	Умение производить выбор компонентов систем в соответствии с критериями надежности, проводить установку компонентов систем	Умение производить выбор компонентов систем в соответствии с критериями надежности, проводить установку компонентов систем, обеспечивать эргономичность систем.
Владение (ПК-34В) - навыками производить установку, отладку программных и настройку технических средств, для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию	Владение навыками организации надежных и эргономичных систем	Владение навыками организации надежных и эргономичных систем, реализации систем	Владение навыками организации надежных и эргономичных систем, реализации систем и введения в эксплуатацию
ПК-35 - способностью проводить сборку информационной системы из готовых компонентов			

Знание (ПК-35З) - способов и методов инсталляции, отладки программных и настройке технических средств, сборки системы из готовых компонентов	Знание способов сборки систем из готовых компонентов в соответствии с критериями надежности	Знание способов сборки систем из готовых компонентов в соответствии с критериями надежности, способов реализации эргономичности систем	Знание способов сборки систем из готовых компонентов в соответствии с критериями надежности, способов реализации эргономичности систем, организации бесперебойной работы систем
Умение (ПК-35У) - применять способы и методы инсталляции, отладки программных и настройке технических средств, сборки системы из готовых компонентов	Умение применять способы и методы реализации надежных и эргономичных систем	Умение применять способы и методы реализации надежных и эргономичных систем, обеспечивать качественную работу систем	Умение применять способы и методы реализации надежных и эргономичных систем, обеспечивать качественную работу систем, обеспечивать автономную и бесперебойную работу систем
Владение (ПК-35В) - способами и методами инсталляции, отладки программных и настройке технических средств, сборки системы из готовых компонентов	Владение способами и методами инсталляции компонентов систем, соответствующих критериям надежности	Владение способами и методами инсталляции компонентов систем, соответствующих критериям надежности, организовывать безопасность систем программными методами	Владение способами и методами инсталляции компонентов систем, соответствующих критериям надежности, организовывать безопасность систем программными и аппаратными методами
ПК-36 - способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем			
Знание (ПК-36З) – основных приемов и законов создания и чтения чертежей	Знание основных приемов и законов создания и чтения чертежей	Знание основных приемов и законов создания и чтения чертежей и документации по аппаратным компонентам информационных систем	Знание основных приемов и законов создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем
Умение (ПК-36У) – применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей	Умение применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей	Умение применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным компонентам информационных систем	Умение применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем
Владение (ПК-36В) – навыками создания и чтения чертежей	Владение навыками создания и чтения чертежей	Владение навыками создания и чтения чертежей и документации по аппаратным компонентам информационных систем	Владение навыками создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем
ПК-37 - способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи			

Знание (ПК-37З) - технологий автоматизации производственных процессов	Знание технологий реализации надежных систем	Знание технологий реализации надежных и эргономичных систем	Знание технологий реализации автоматизированных надежных и эргономичных систем
Умение (ПК-37У) - выбирать технологии автоматизации производственных процессов	Умение выбирать технологии реализации комплексных систем, соответствующих критериям надежности	Умение выбирать технологии реализации комплексных систем, соответствующих критериям надежности и эргономичности	Умение выбирать технологии реализации комплексных автоматизированных систем, соответствующих критериям надежности и эргономичности
Владение (ПК-37В) - навыками проектирования и разработки технологий автоматизации производственных процессов	Владение навыками проектирования и разработки безопасных систем	Владение навыками проектирования и разработки безопасных систем, ликвидации неполадок в системах	Владение навыками проектирования и разработки безопасных систем, ликвидации неполадок в системах, адаптации систем для использования конечным пользователем

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий
Очная форма

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Надежность информационных систем							<i>ФОС ТК-1</i>
Основные положения и зависимости надежности	10	2		-	8	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Зависимости между случайными величинами	10	2		-	8	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Надежность по основным критериям	12	2	2	-	8	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Раздел 2. Испытание надежности ИС							<i>ФОС ТК-2</i>
Расчеты надежности регулирующих органов систем управления	14	2	4	-	8	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Испытания на надежность	12	2	2	-	8	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Надежность регулирующих органов отдельных групп	12	2	2	-	8	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Раздел 3. Анализ и проверка систем на безотказность							<i>ФОС ТК-3</i>
Применение регрессионного анализа для определения зависимости между характеристиками надежности	14	2	2	-	8	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Показатели безотказности и их применение для оценки надежности систем управления	14	2	4	-	8	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Применение метода статистического моделирования для решения задач надежности	10	2		-	8	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Зачет							<i>ФОС ПА-1</i>
ИТОГО:	108	18	18	-	72		

Таблица 3б

Распределение фонда времени по видам занятий
Заочная форма

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Надежность информационных систем							<i>ФОС ТК-1</i>
Основные положения и зависимости надежности	12	1	1	-	10	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Зависимости между случайными величинами	12	1	1	-	10	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Надежность по основным критериям	11	1		-	10	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Раздел 2. Испытание надежности ИС							<i>ФОС ТК-2</i>
Расчеты надежности регулирующих органов систем управления	12	1	1	-	10	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Испытания на надежность	11		1	-	10	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Надежность регулирующих органов отдельных групп	12	1	1	-	10	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Раздел 3. Анализ и проверка систем на безотказность							<i>ФОС ТК-3</i>
Применение регрессионного анализа для определения зависимости между характеристиками надежности	12	1	1	-	10	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Показатели безотказности и их применение для оценки надежности систем управления	12	1	1	-	10	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Применение метода статистического моделирования для решения задач надежности	10	1	1	-	8	<i>ОПК-3, ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-36, ПК-37</i>	Текущий контроль
Зачет	4						<i>ФОС ПА-1</i>
ИТОГО:	108	8	8	-	88		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)																				
	ОПК-3			ПК-28			ПК-29			ПК-34			ПК-35			ПК-36			ПК-37		
	ОП К-33	ОП К-3У	ОП К-3В	П К-28 3	П К-28 У	П К-28 В	П К-29 3	П К-29 У	П К-29 В	П К-34 3	П К-34 У	П К-34 В	П К-35 3	П К-35 У	П К-35 В	П К-36 3	П К-36 У	П К-36 В	П К-37 3	П К-37 У	П К-37 В
Раздел 1																					
Тема 1.1	+	+	+	+		+		+	+			+	+	+		+	+	+		+	
Тема 1.2	+	+	+	+		+		+	+			+	+	+		+	+	+		+	
Тема 1.3	+	+	+	+		+		+	+			+	+	+		+	+	+		+	
Раздел 2																					
Тема 2.1		+			+	+	+		+	+	+			+	+		+		+		+
Тема 2.2		+			+	+	+		+	+	+			+	+		+		+		+
Тема 2.3		+			+	+	+		+	+	+			+	+		+		+		+

Раздел 3																					
Тема 3.1	+		+	+	+		+	+		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+
Тема 3.2	+		+	+	+		+	+		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+
Тема 3.3	+		+	+	+		+	+		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Надежность информационных систем

Тема 1.1. Основные положения и зависимости надежности

Понятие надежности. Показатели надежности. Случайные величины и их характеристики. Общие зависимости. Надежность в период нормальной эксплуатации. Надежность в период постепенных отказов. Совместное действие внезапных и постепенных отказов. Особенности надежности восстанавливаемых изделий.

Литература: [1]; [2]; [4].

Тема 1.2. Зависимости между случайными величинами

Определение закона распределения функции по законам распределения аргументов в применении к задачам надежности. Применение корреляционного анализа к зависимостям надежности. Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Метод статистического моделирования. Построение ряда случайных чисел с помощью ЭВМ. Случайные функции.

Литература: [1]; [2]; [4].

Тема 1.3. Надежность по основным критериям

Общие зависимости. Расчет по критерию прочности. Применение статистических методов подобия к определению усталостных характеристик деталей исполнительных механизмов. Оценка надежности при механическом изнашивании. Оценка надежности по критерию теплостойкости.

Литература: [1]; [2]; [4].

Раздел 2. Испытание надежности ИС

Тема 2.1. Расчеты надежности регулирующих органов систем управления

Надежность соединений с натягом. Надежность сварных соединений, Надежность резьбовых соединений. Надежность зубчатых передач. Надежность многопоточных передач. Надежность валов. Надежность подшипников качения. Надежность подшипников скольжения. Надежность роликовых обгонных муфт. Надежность предохранительной муфты с разрушающимися элементами. Надежность предохранительной фрикционной муфты. Надежность пружинно- шариковой предохранительной муфты.

Литература: [1]; [3]; [4].

Тема 2.2. Испытания на надежность

Специфика оценки надежности регулирующих органов по результатам испытаний. Определительные испытания. Форсирование режима испытаний. Сокращение числа образцов. Расчетно-экспериментальный метод оценки надежности регулирующих органов по отдельным критериям работоспособности. Научное планирование эксперимента. Техническая диагностика на основе применения формулы Байеса

Литература: [1]; [3]; [4].

Тема 2.3. Надежность регулирующих органов отдельных групп

Общие направления повышения надежности регулирующих органов. Электромагнитные клапаны. Вентили и заслонки. Промышленные работы.

Литература: [1]; [3]; [4].

Раздел 3. Анализ и проверка систем на безотказность

Тема 3.1. Применение регрессионного анализа для определения зависимости между характеристиками надежности

Определение параметров регрессионного анализа для определения зависимости между характеристиками надежности. Этапы регрессионного анализа для определения зависимости между характеристиками надежности. Методика проведения регрессионного анализа для определения зависимости между характеристиками надежности.

Литература: [1]; [2].

Тема 3.2. Показатели безотказности и их применение для оценки надежности систем управления

Определение показателей безотказности для оценки надежности систем управления. Этапы определения показателей безотказности для оценки надежности систем управления. Методика проведения оценки надежности систем управления.

Литература: [1]; [2].

Тема 3.3 Применение метода статистического моделирования для решения задач надежности

Определение данных для статистического моделирования для решения задач надежности. Этапы определения данных для статистического моделирования для решения задач надежности. Методика статистического моделирования при решении задач надежности.

Литература: [1]; [2].

2.3. Курсовое проектирование

Курсовое проектирование по данной дисциплине в соответствии с учебным планом не предусмотрено.

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Таблица 5

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Надежность информационных систем	ФОС ТК-1	Лабораторный практикум по первому разделу Ответы на вопросы
2.	Раздел 2. Испытание надежности ИС	ФОС ТК-2	Лабораторный практикум по второму разделу Ответы на вопросы
3.	Раздел 3. Анализ и проверка систем на безотказность	ФОС ТК-3	Лабораторный практикум по третьему разделу Ответы на вопросы

Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-1.

Перечень лабораторных работ:

- Разработка эксплуатационной документации
- Разработка программы приемочных испытаний

Дополнительные вопросы:

1. Что понимается под надежностью?
2. Что понимается под безотказностью?
3. Что понимается под долговечностью?
4. Что понимается под предельным состоянием?
5. Что понимается под ремонтпригодностью?

Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-2.

Перечень лабораторных работ:

- Разработка методик приемочных испытаний

Дополнительные вопросы:

1. Что понимается под плотностью распределения?
2. Опишите теорему сложения вероятностей.
3. Опишите теорему умножения вероятностей.
4. Приведите формулу полной вероятности.
5. Что такое закон распределения Пуассона?

Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-3.

Перечень лабораторных работ:

- Расчет надежности электронного блока
- Проведение приемочных испытаний

Дополнительные вопросы:

1. Автономный тест базируется на следующей проектной документации
 - внешние спецификации и логика модулей
2. В хорошем проекте системы отдельный модуль может интегрироваться в систему:
 - один раз
3. Вероятность внесения новой ошибки при исправлении ошибки в ПО в зависимости от времени ее обнаружения является функцией
 - возрастающей
4. Вероятность работы программного обеспечения без отказов в течение определенного периода времени, рассчитанная с учетом стоимости для пользователя каждого отказа, называется:
 - надежностью ПО
5. Вероятность того, что при заданных условиях эксплуатации в течение заданного интервала времени система будет работоспособна, называется:
 - вероятностью безотказной работы

3.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Первый этап: типовые тестовые задания

1. Из перечисленного измеряемыми параметрами излучений дисплеев являются:
 - напряженность переменного электрического поля
 - ограничения тока электростатического разряда
 - плотность магнитного потока
 - рентгеновское излучение
 - электростатический потенциал экрана
2. Из перечисленного критериями эргономической оценки проекта рабочей системы являются:
 - безопасность
 - здоровье и благополучие
 - работа
3. Из перечисленного предметом эргономической оценки дисплеев, определяющим номенклатуру показателей оценки, являются:
 - визуальные характеристики
 - излучения дисплеев
4. Из перечисленного характеристику качества ПО надежность описывают следующие характеристики второго уровня:
 - отсутствие ошибок
 - перезапускаемость
 - устойчивость к ошибкам
5. Из перечисленного характеристику качества ПО переносимость описывают следующие характеристики второго уровня:
 - адаптируемость
 - внедряемость
 - замещаемость
 - структурированность

Второй этап: вопросы к зачету

1. Основная задача теории надежности. Требования к математическим моделям.
2. Последовательное соединение элементов в смысле надежности. Обеспечение надежности систем с последовательным соединением элементов. Вывод $P(t)$.
3. Нагруженное резервирование. Условия применения. Достоинства-недостатки, сфера применения. Вывод $P(t)$.
4. Ненагруженное резервирование. Достоинства-недостатки, сфера применения. Применение в системах реального времени.
5. Мажоритарное резервирование. Достоинства-недостатки, сфера применения. Вывод $P(t)$.
6. Восстанавливаемые системы. Марковский процесс. Условия применения. Вывод диф-уравнений Колмогорова. Вывод $P_i(t)$.
7. Схема гибели и размножения. Вывод $P_i(t)$.
8. Предельные вероятности. Условие существования. Физический смысл предельных вероятностей.
9. Термины: надежность, восстанавливаемые объекты, ресурс, предельное состояние, резерв, ремонтпригодность, коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности.
10. Надежность программного обеспечения. Проблемы. Источником ненадежности программ.
11. Термины: качество программ, программное средство, комплекс программ, тестирование программ, ошибка программы (последнее определение), надежность ПО.
12. Тестирование программ. Особенности программы как объекта тестирования. Специфика сложных программ.
13. Характеристики и атрибуты качества ПО по ISO 9126.
14. Что такое ошибка ПО? Источники ненадежности программ. Примеры - переполнение буфера.
15. Методы повышения надежности ПО.
16. Модель зрелости процессов разработки ПО. Суть.
17. Виды ошибок, допускаемых человеком.
18. Человек – оператор как звено системы управления. Проблемы.
19. Причины ошибок человека.
20. Показатели надежности работы человека – оператора при выполнении заданий в непрерывном времени.
21. Три основные структурные компоненты современных систем диспетчерского управления.
22. Требования, предъявляемые к системам диспетчерского учета.
23. Ключевые моменты, на которые необходимо обратить внимание при проектировании рабочего места человека-оператора сложных динамических ИС.
24. Оперативный персонал систем управления. Человек как звено системы управления.
25. Основными областями применения систем диспетчерского управления. Требования к системам диспетчерского управления.
26. Компоненты диспетчерского управления.
27. Функции человека – оператора.
28. Требования по безопасности систем диспетчерского управления.
29. Ключевые моменты при проектировании рабочего места человека-оператора.
30. Квалификация обслуживающего персонала ИС. Авторизованные сертификационные центры.
31. Термины: безопасность, опасность, техногенная чрезвычайная ситуация (техно-генная ЧС), риск.
32. Основные причины крупных техногенных аварий.
33. Алгоритм развития опасности и ее реализации. Источники и факторы технического риска.
34. Дерево отказов. Назначение, достоинства - недостатки. Примеры.
35. Дерево отказов. Качественный анализ, количественный анализ.
36. Допустимый уровень техногенного риска.
37. Факторы технического риска.
38. Испытания на надежность. Значение и виды испытаний на надежность.

39. Цели испытаний на надежность.
40. Классификация основных видов испытаний.
41. Климатические испытания изделий электронной техники.
42. Планирование испытаний и обработка. Виды планов испытаний.

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проведение зачета проводится в два этапа: **тестирование и письменного задания.**

Первый этап проводится в виде тестирования. **Тестирование** ставит целью оценить **пороговый** уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки **превосходного и продвинутого** уровня усвоения компетенций проводится **второй этап** в виде **письменного задания**, в которое входит письменный ответ на вопросы.

3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 6

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций	от 86 до 100	Зачтено
Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций	от 71 до 85	Зачтено
Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций	от 51 до 70	Зачтено
Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций	до 51	Не зачтено

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1. Основная литература:

1. Зайдуллин С.С., Шершуков К.В., Елисеева И.Ю. Качество программных систем. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Казань: Издательство КНИТУ-КАИ, 2014. – 263 с. - Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2294/331.pdf/index.html>

2. Бадалов В.В. Просто эргономика.- СПб: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого, 2012.- 110 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/50585/#4>

3. Теория надежности. Статистические модели. [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Антонов, М.С. Никулин, А.М. Никулин и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 528 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=479401>

4.1.2. Дополнительная литература:

4. Зарайский, Сергей Александрович. Надежность информационных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.А. Зарайский. – Казань: Издательство КГТУ им. А.Н. Туполева, 2003. - 92 с. – Режим доступа: http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-1621/770122_0000.pdf/index.html

5. Васильев Р.Р. Надежность и диагностика автоматизированных систем. [Электронный ресурс]: курс лекций.- М.: МИСиС, 2005. - 92 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/1858/#3>

6. Основы теории надежности информационных систем. [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=419574>

7. Исаев ГН Управление качеством информационных систем. [Электронный ресурс]. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 248 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=543677>

8. Моделирование оценки качества информационных систем. [Электронный ресурс]. / Исаев Г.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 230 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=521640>

4.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

9. Надежность информационных систем. [Электронный ресурс]: методическое руководство к практическим занятиям / Мин-во образ-я РФ. – Казань: КГТУ им. А.Н. Туполева, 2003. - 40 с. - Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-582/810156.pdf/index.html>

10. Барбашов Г.В., Романов И.В. Надёжность и эффективность систем управления: учебное пособие для вузов. Книга 1. [Электронный ресурс]. - СПб: Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова, 2014. - 61 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/63674/#3>

11. Оценка качества программного обеспечения: Практикум. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.В. Черников, Б.Е. Поклонов; Под ред. Б.В. Черникова - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 400 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=315269>

4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и лабораторных работ, написанием конспекта по темам самостоятельной работы.

Для изучения дисциплины «Надежность, эргономика и качество информационных систем» рекомендуется использовать следующие источники:

- 1) Учебники и учебные пособия, программное обеспечение и интернет-ресурсы
- 2) Дидактический материал по всем разделам курса дисциплины «Надежность, эргономика и качество информационных систем»:
 - оценочных средств текущего контроля;
 - оценочных средств по промежуточной аттестации.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподносимого на лекциях и теоретико-экспериментальной работой студентов на лабораторных занятиях.

Лекционные занятия проводятся в форме лекций с использованием презентаций, видеороликов, При чтении лекционного курса непосредственно в аудитории необходимо контролировать усвоение материала основной массой студентов, путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам, тестового контроля знания, опроса студентов.

При проведении лабораторного практикума необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения лабораторных работ.

Любая лабораторная работа должна включать самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирования эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных.

4.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

- e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева
- elibrary.ru – Научная электронная библиотека
- e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
- ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс
- <http://znanium.com>

1.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

1. Nabrahabr.ru
2. Citforum.ru

4.2.3 Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft Windows Professional 7 Russian
- Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian
- Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian
- Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 10, 8

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области информационных технологий и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области информационных технологий.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Профессионально-предметная деятельность преподавателей связана с информационными технологиями. Направления научных и прикладных работ имеют непосредственное отношение к содержанию и требованиям дисциплины.

Преподаватель участвует в научно-исследовательской работе кафедры, в семинарах и конференциях по направлению исследований кафедры в рамках своей дисциплины. Руководит научно-исследовательской работой студентов, систематически выступает на региональных и международных научных конференциях, публикует научные работы.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в данной области.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года в соответствующей области, либо в области педагогики.

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации учебного процесса требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Таблица 7


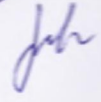




Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
Раздел 1-3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 302)	- мультимедийный проектор (1 шт.); - ноутбук (1 шт.); - настенный экран (1 шт.); - акустические колонки (1 комплект); - учебные столы (24 шт.), стулья (48 шт.); - доска (1 шт.); - стол преподавателя (1 шт.); - учебно – наглядные пособия.
Раздел 1-3	Компьютерная аудитория (Л. 201)	- учебные столы (7 шт.), стулья (7 шт.); - доска (1 шт.); - стол преподавателя (1 шт.); - компьютерные столы (12 шт.), стулья (12 шт.); - персональные компьютеры (12 шт.); - локальная вычислительная сеть; - ЖК мониторы 23" (12 шт.); - доска интерактивная (1 шт.); - мультимедиа-проектор (1 шт.).
Раздел 1-3	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер (9 шт.); - ЖК монитор 19" (9 шт.); - столы компьютерные (9 шт.); - учебные столы (8 шт.), стулья (25 шт.).

5. Вносимые изменения и утверждения

5.1 Внесение изменений в рабочую программу учебной дисциплины

Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу учебной дисциплины

п.п.	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой	«Согласовано» председатель УМК филиала
1.	титульный лист	09.01.18	Наименование кафедры читать в следующей редакции: Кафедра машиностроения и информационных технологий		
2	4.2.1	01.10.2018	Дополнить электронная библиотечная система «ЮРАЙТ» http://biblio-online.ru		
3	Титульный лист	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		

5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год
 Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном
 году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. каф. ИТ	«Согласовано» председатель УМК филиала
2017/2018	<i>оп. [подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2018/2019	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2019/2020	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2020/2021	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2021/2022	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2022/2023	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>