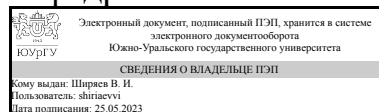


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



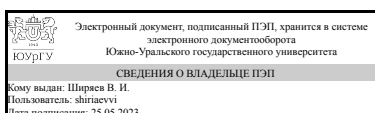
В. И. Ширяев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М1.04** Контроль и диагностика информационных отказов и нарушений в информационно-управляющих системах  
**для направления 09.04.01** Информатика и вычислительная техника  
**уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Информационно-управляющие системы  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Системы автоматического управления

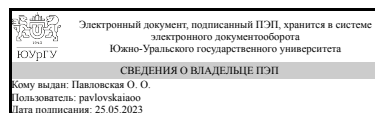
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



В. И. Ширяев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



О. О. Павловская

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель – усвоение методов анализа надежности систем управления, методов контроля надежности, а также приемов обеспечения требуемой надежности систем управления летательными аппаратами. Задачи – обучить студентов: – использованию методов анализа надежности элементов/систем, что служит инструментом для обоснования проектного решения, для проверки его корректности и эффективности; – методам обеспечения высокого качества (по критериям надежности) техники, – методикам проведения испытаний на надежность аппаратуры и программного обеспечения.

## Краткое содержание дисциплины

Основные понятия теории надежности; классификация отказов; критерии надежности; основные расчетные модели для оценки показателей надежности аппаратуры; расчет надежности систем с использованием теории вероятностей и математической логики по схеме надежности; расчет надежности систем, работающих в многофазном режиме; расчет надежности системы по графу состояний; виды и содержание испытаний; структура испытательного комплекса; анализ надежности малосерийных высоконадежных объектов по цензурированным выборкам; виды избыточности и резервирования; методы обеспечения живучести ЛА.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать методику выполнения аналитических работ для создания математического и алгоритмического обеспечения системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Знает: методы оценки надежности программной составляющей информационно-управляющих систем, связь надежности и качества системы Умеет: применять методики проведения и анализа результатов определительных и контрольных испытаний на надежность Имеет практический опыт: использования прикладных пакетов для решения задач анализа надежности систем

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Управление в условиях нечеткой исходной информации, Математическое моделирование сложных процессов и систем, Оптимальные методы обработки информации и управления в информационно-управляющих системах, Элементы теории фильтрации и идентификации в информационно-управляющих системах, Исследование операций в условиях неполных и	Не предусмотрены

динамически изменяющихся данных, Оптимальные и адаптивные информационно-управляющие системы	
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Исследование операций в условиях неполных и динамически изменяющихся данных	Знает: основные методы исследования операций и проектирования, лучшие практики отечественного и зарубежного опыта проектирования; перспективы их развития, способы организации, планирования и проектирования инженерных изысканий; Умеет: анализировать научно-исследовательские разработки в области исследования операций; готовить научные и научно-практические публикации по теме своего научного исследования; Имеет практический опыт: в проведении научно-исследовательских работ по профилю своей профессиональной деятельности:
Оптимальные методы обработки информации и управления в информационно-управляющих системах	Знает: способы получения экспериментальных данных, оптимальные методы обработки измерительной информации и управления в информационно-управляющих системах Умеет: применять методы анализа измерительной информации для оценки функционирования информационно-управляющей системы Имеет практический опыт: выбора программных средств обработки информации и управления в информационно-управляющих системах
Оптимальные и адаптивные информационно-управляющие системы	Знает: критерии оптимальности и методы решения задач оптимального и адаптивного управления системой Умеет: осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований технического задания, анализировать чувствительность систем к изменению параметров Имеет практический опыт: определения оптимального способа управления объектами и процессами с учетом требований технического задания
Управление в условиях нечеткой исходной информации	Знает: алгоритмы управления, классификацию, основные способы формализации нечёткости, алгоритмы нечёткости; Умеет: работать с информацией: находить, оценивать, управлять и использовать информацию из различных источников, необходимых для решения научных и профессиональных задач; определять и управлять способами обработки данных, строить функции принадлежности при нечётких данных и проводить его качественный анализ; Имеет практический опыт: описания проблемы и

	ситуации профессиональной деятельности, с использованием языка и аппарата математических и компьютерных наук;
Математическое моделирование сложных процессов и систем	Знает: основы математического моделирования процессов, явлений; основные подходы к построению методов анализа данных, основанных на использовании математического аппарата; методы анализа и интерпретации результатов проведения экспериментов, методику выбора оптимальных решений; Умеет: применять перспективные методы анализа данных, необходимые для проведения исследований и решения профессиональных задач и реализуемых на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий; Имеет практический опыт: получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий;
Элементы теории фильтрации и идентификации в информационно-управляющих системах	Знает: элементы теории фильтрации и идентификации в динамике информационно-управляющих систем Умеет: оценивать основные характеристики динамики информационно-управляющих систем Имеет практический опыт: выбора алгоритмов фильтрации и идентификации в динамике информационно-управляющих систем

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75
Подготовка к зачету	59,75	59,75
Подготовка к практическим занятиям и к контрольным работам	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия теории надежности (критерии надежности, законы надежности, методы анализа надежности, методы синтеза систем с требуемой надежностью)	6	4	2	0
2	Понятие информационных отказов; приёмы повышения информационной надежности; средства контроля и диагностики информационных нарушений. Определительные и контрольные испытания	3	2	1	0
3	Надежность программного обеспечения информационно-управляющих систем	3	2	1	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия: элементы, системы, отказ, работоспособность, исправность, безотказность, долговечность, сохраняемость, ремонтпригодность, живучесть и достоверность. Классификация отказов	1
2	1	Критерии надежности. Законы надежности	1
3	1	Расчет надежности по схеме надежности с использованием аппарата теории вероятности и математической логики	1
4	1	Расчет надежности систем по графам состояний	1
5	2	Понятие информационных отказов; приёмы повышения информационной надежности; средства контроля и диагностики информационных нарушений	2
6	3	Методы анализа надежности программного обеспечения	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Определение показателей надежности аппаратной части информационно-управляющей системы	1
2	1	Расчет надежности аппаратной части информационно-управляющей системы с использованием аппарата математической логики, теории вероятностей, теории графов	1
3	2	Применение метода последовательных испытаний	1
4	3	Оценка надежности программного комплекса информационно-управляющей системы	1

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Подготовка к зачету	доп. печ. литература 1 (С.4-37); учебно-методические материалы в электронном виде 1 (С.3-57); учебно-методические материалы в электронном виде 2 (С.3-77); учебно-методические материалы в электронном виде 3 (С.9-236); учебно-методические материалы в электронном виде 4 (С.13-142)	5	59,75
Подготовка к практическим занятиям и к контрольным работам	осн. печ. литература 1 (С. 4-109); осн. печ. литература 2 (С.7-87); методическое пособие для СРС 1 (С. 5-96)	5	30

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	контрольная работа №1	0,2	5	На практическом занятии студент получает задание по теме и приступает к его выполнению. На выполнение задания отводится 0,5 академического часа. В конце занятия студент представляет преподавателю результаты решения задания. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время и выставляет оценку. Выполненная работа оценивается по 5-тибалльной системе. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в тестовом задании. Частично правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
2	5	Текущий контроль	контрольная работа №2	0,2	5	На практическом занятии студент получает задание по теме и приступает к его выполнению. На выполнение задания отводится 0,5 академического часа. В конце занятия студент представляет преподавателю результаты решения задания. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время и выставляет оценку. Выполненная работа оценивается по 5-тибалльной системе. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в тестовом задании. Частично	зачет

						правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
3	5	Текущий контроль	контрольная работа №3	0,3	5	На практическом занятии студент получает задание по теме и приступает к его выполнению. На выполнение задания отводится 0,5 академического часа. В конце занятия студент представляет преподавателю результаты решения задания. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время и выставляет оценку. Выполненная работа оценивается по 5-тибалльной системе. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в тестовом задании. Частично правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
4	5	Текущий контроль	контрольная работа №4	0,3	5	На практическом занятии студент получает задание по теме и приступает к его выполнению. На выполнение задания отводится 0,5 академического часа. В конце занятия студент представляет преподавателю результаты решения задания. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время и выставляет оценку. Выполненная работа оценивается по 5-тибалльной системе. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в тестовом задании. Частично правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
5	5	Промежуточная аттестация	зачетная работа	-	5	Студент получает задание по теме и приступает к его выполнению. На выполнение задания отводится 2 академических часа. В конце мероприятия студент представляет преподавателю результаты решения задания. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время и выставляет оценку. Выполненная работа оценивается по 5-тибалльной системе. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в тестовом задании. Частично правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности	В соответствии с

	обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине может формироваться только по результатам текущего контроля. Студент может повысить рейтинг за счет прохождения контрольного мероприятия промежуточной аттестации.	пп. 2.5, 2.6 Положения
--	---	---------------------------

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-3	Знает: методы оценки надежности программной составляющей информационно-управляющих систем, связь надежности и качества системы				++	
ПК-3	Умеет: применять методики проведения и анализа результатов определительных и контрольных испытаний на надежность			+		+
ПК-3	Имеет практический опыт: использования прикладных пакетов для решения задач анализа надежности систем	++				+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Элементы прикладной теории надежности [Текст] учеб. пособие А. Г. Щипицын, А. А. Кошечев, Е. А. Алешин, О. О. Павловская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы управления ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 113, [1] с. ил. электрон. версия
2. Павловская, О. О. Основы теории надежности [Текст] учеб. пособие О. О. Павловская, Е. А. Алешин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ

#### б) дополнительная литература:

1. Хашковский, А. В. Надежность технических систем и техногенный риск Учеб. пособие по курсовой работе А. В. Хашковский; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 39 с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Надежность машин
2. Проблемы машиностроения и надежности машин
3. Надежность и качество сложных систем

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Павловская О.О. Основы прикладной теории надежности: учебное пособие / О.О. Павловская. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 97 с.



2. Методические указания по освоению дисциплины "Контроль и диагностика информационных отказов и нарушений в информационно-управляющих системах" (для СРС) (в локальной сети кафедры)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Павловская О.О. Основы прикладной теории надежности: учебное пособие / О.О. Павловская. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 97 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Барбашов, Г.В. Надёжность и эффективность систем управления: учебное пособие для вузов. Книга 1. [Электронный ресурс] / Г.В. Барбашов, И.В. Романов. — Электрон. дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. — 61 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/63674">http://e.lanbook.com/book/63674</a> .
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Барбашов, Г.В. Надёжность и эффективность систем управления: учебное пособие для вузов. Книга 2. [Электронный ресурс] / Г.В. Барбашов, И.В. Романов. — Электрон. дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. — 80 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/63675">http://e.lanbook.com/book/63675</a> .
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Березкин, Е.Ф. Надежность и техническая диагностика систем: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2012. — 244 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/75707">http://e.lanbook.com/book/75707</a>
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шакурский, А.В. Диагностика и надежность автоматизированных систем. Теория надежности: учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2011. — 153 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/62591">http://e.lanbook.com/book/62591</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	646 (36)	ПЭВМ, проектор, экран