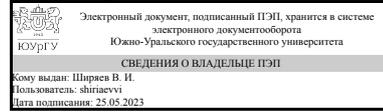


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



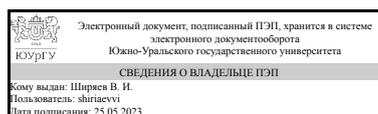
В. И. Ширяев

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

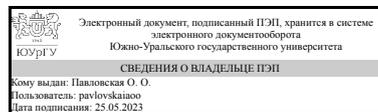
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

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-местр | 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. http://e.lanbook.com/book/63674 . |
| 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. http://e.lanbook.com/book/63675 . |
| 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. http://e.lanbook.com/book/75707 |
| 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. http://e.lanbook.com/book/62591 |

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 |