

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

Лейфа А.В. Лейфа

10 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«НАДЕЖНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ»

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль) образовательной программы – Безопасность
автоматизированных систем (по отраслям или в сфере профессиональной деятельности)

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 3 Семестр 5

Экзамен 5 сем

Общая трудоемкость дисциплины 180.0 (академ. час), 5.00 (з.е)

Составитель В.В. Ерёмина, доцент, канд. физ.-мат. наук / первая квалификационная
категория

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.11.20 № 1427

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

17.04.2024 г. , протокол № 8

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

10 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

10 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Никифорова Л.В. Никифорова

10 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

10 июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Цель дисциплины: изучение методов оценки, анализа и надежности программного обеспечения и АСУ с учетом их спецификации

Задачи дисциплины:

Задачи дисциплины:

- изучение основных методов решения задач по основным разделам дисциплины;
- формирование устойчивых навыков решения прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность».

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения дисциплин "Математический анализ", "Линейная алгебра и теория матриц", "Теория вероятностей и математическая статистика", "Дискретная математика" обязательной части.

Знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения данной дисциплины необходимы для успешного освоения дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-7 Способен обосновывать необходимость защиты информации в автоматизированной системе	ИД-1ПК-7 знает: обоснование необходимости защиты информации в автоматизированной системе. ИД-2ПК-7 умеет определяет угрозы безопасности информации, обрабатываемой автоматизированной системой ИД-3ПК-7 владеет навыками: разработки архитектуры системы защиты информации автоматизированной системы

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.00 зачетных единицы, 180.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7	
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9				
1	Основные понятия теории надежности	5	2		2		2						8	тест, контрольная работа.	
2	Элементы, модели, функции, системы	5	4		2		2						8	тест.	
3	Основные расчетные модели для оценки показателей надежности аппаратуры	5	8		8		8						2	тест, контрольная работа.	
4	Организация и проведение испытаний на надежность	5	4		2		2						8		
5	Модели надежности программного обеспечения	5	4		2		2						8	тест.	
6	Методы обеспечения надежности	5	4		2		2						4	тест.	
7	Характеристика человека как звена АС	5	8		16		16						4	тест, контрольная работа.	
8	Экзамен	5									0.3	35.7			
	Итого			34.0		34.0		34.0		0.0	0.0	0.3	35.7	42.0	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Основные понятия теории	Теория надежности как наука и научная

	надежности .	дисциплина. Определение понятия надежность. Понятие отказа, классификация видов отказа. Надежность и сохраняемость. Терминология теории надежности. Классификация технических систем.
2	Элементы, модели, функции, системы.	Понятие системы и элемента в узком и широком смыслах. Модели. Функции.
3	Основные расчетные модели для оценки показателей надежности аппаратуры.	Понятие модели надежности аппаратуры. Виды, примеры.
4	Организация и проведение испытаний на надежность.	Принципы тестирования: основные определения; интеграция модулей; восходящее тестирование; нисходящее тестирование; метод сэндвича.
5	Модели надежности программного обеспечения.	Понятие модели надежности аппаратуры. Виды, примеры.
6	Методы обеспечения надежности.	Виды избыточности.
7	Характеристика человека как звена АС.	Основы эргономического обеспечения разработки автоматизированных систем, обеспечение эргономического качества, оптимальные задачи эргономики, эргономическая экспертиза; качество программного обеспечения: тестирование, верификация, валидация.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Определение характеристик простейшего потока	Теория надежности как наука и научная дисциплина. Определение понятия надежность. Понятие отказа, классификация видов отказа. Надежность и сохраняемость. Терминология теории надежности. Классификация технических систем.
Оценка показателей надежности объекта по экспериментальным данным	Понятие системы и элемента в узком и широком смыслах. Модели. Функции.
Определение показателей надежности в период процесса эксплуатации систем	Понятие модели надежности аппаратуры. Виды, примеры.
Разработка алгоритмов расчета структурных схем надежности	Принципы тестирования: основные определения; интеграция модулей; восходящее тестирование; нисходящее тестирование; метод сэндвича.
Разработка алгоритмов расчета надежности при резервировании	Понятие модели надежности аппаратуры. Виды, примеры.
Расчет структурной надежности систем	Виды избыточности.
Определение надежности системы со структурной избыточностью	Основы эргономического обеспечения разработки автоматизированных систем, обеспечение эргономического качества, оптимальные задачи

	эргономики, эргономическая экспертиза; качество программного обеспечения: тестирование, верификация, валидация.
--	---

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Определение характеристик простейшего потока	Теория надежности как наука и научная дисциплина. Определение понятия надежность. Понятие отказа, классификация видов отказа. Надежность и сохраняемость. Терминология теории надежности. Классификация технических систем.
Оценка показателей надежности объекта по экспериментальным данным	Понятие системы и элемента в узком и широком смыслах. Модели. Функции.
Определение показателей надежности в период процесса эксплуатации систем	Понятие модели надежности аппаратуры. Виды, примеры.
Разработка алгоритмов расчета структурных схем надежности	Принципы тестирования: основные определения; интеграция модулей; восходящее тестирование; нисходящее тестирование; метод сэндвича.
Разработка алгоритмов расчета надежности при резервировании	Понятие модели надежности аппаратуры. Виды, примеры.
Расчет структурной надежности систем	Виды избыточности.
Определение надежности системы со структурной избыточностью	Основы эргономического обеспечения разработки автоматизированных систем, обеспечение эргономического качества, оптимальные задачи эргономики, эргономическая экспертиза; качество программного обеспечения: тестирование, верификация, валидация.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Основные понятия теории надежности	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	8
2	Элементы, модели, функции, системы	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	8
3	Основные расчетные модели для оценки показателей надежности аппаратуры	Выполнение лабораторной работы, РГР, оформление отчета.	2
4	Организация и проведение испытаний на надежность	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	8

5	Модели надежности программного обеспечения	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	8
6	Методы обеспечения надежности	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	4
7	Характеристика человека как звена АС	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета. Подготовка к экзамену.	4

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, самоуправление. На занятиях используются методы активного обучения: лекция с заранее запланированными ошибками (лекция-провокация), лекция с разбором конкретных ситуаций, мозговой штурм, интерактивная лабораторная работа.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и лабораторных занятий.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражаются в фонде оценочных средств по данной дисциплине, который является приложением к рабочей программе.

8.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

8.1.1 Индивидуальные задания для выполнения контрольных работ

8.1.2 Индивидуальные задания для выполнения типового расчета

8.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Показатели надежности АС
2. Потоки отказов
3. Основные показатели долговечности
4. Комплексные показатели надежности (коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности)
5. Комплексные показатели надежности (коэффициент технического использования)
6. Распределение Вейбулла
7. Экспоненциальное распределение
8. Распределение Рэлея
9. Распределение Гаусса
10. Эксплуатация аппаратных средств
11. Техническая документация
12. Рабочее место и условия эксплуатации
13. Системный блок
14. Платы расширения
15. Надежность и эксплуатация программного обеспечения
16. Эксплуатация и защита ОС
17. Эксплуатация и защита файлов
18. Вирусы
19. Архивирование данных

20. Дефрагментация, оптимизация и коррекция дисков
21. Модернизация аппаратных и программных средств (основные принципы и технико-экономическое обоснование)
22. Модернизация системного блока
23. Модернизация дисковой памяти
24. Модернизация видеоподсистемы
25. Модернизация видеоподсистемы
26. Модернизация программного обеспечения
27. Временная избыточность ПО
28. Информационная избыточность ПО
29. Программная избыточность ПО
30. Средства обеспечения надежности АС производственного назначения (средства, базирующиеся на временной избыточности)
31. Средства обеспечения надежности АС производственного назначения (средства, базирующиеся на информационной избыточности)
32. Средства обеспечения надежности АС производственного назначения (средства, базирующиеся на программной избыточности)
33. Средства обеспечения надежности АС производственного назначения (средства, обеспечивающие устойчивость к ошибкам)
34. Основы эргономического обеспечения разработки АС. Характеристика человека как звена системы «человек - машина»
35. Эргономика аппаратных и программных средств АС
36. Организация компьютеризированных рабочих мест
37. Организация диалога человек-ЭВМ
38. Требование к интерфейсу пользователя
39. Характеристика математических моделей в эргономике
40. Математическое моделирование деятельности человека-оператора
41. Моделирование систем «человек-машина» в эргономике
42. Эргономическая экспертиза
43. Методы эргономической оценки промышленных изделий и проектных решений
44. Специфика оценки проекта рабочей системы и ее реализации
45. Основные характеристики качества ПО
46. Модель обеспечения качества
47. Документирование ПС
48. Тестирование (основные определения)
49. Тестирование (принципы)
50. Этапы тестирования
51. Стратегии тестирования
52. Методы интеграции системы
53. Комплексное тестирование
54. Аксиомы тестирования
55. Планирование при тестировании
56. Управление при тестировании
57. Методы руководства и качество АС (организация и подбор кадров)
58. Методы руководства и качество АС (программист-библиотекарь)
59. Методы руководства и качество АС (бригады программистов)
60. Методы руководства и качество АС (принципы хорошего руководства)

8.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

8.3.1 Карточки с заданиями и методическими указаниями по выполнению практических работ

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности : учебное пособие для вузов / В. А. Богатырев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00475-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490026> (дата обращения: 21.03.2024).
- 2 Тимошенко, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 572 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18623-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545183> (дата обращения: 21.03.2024).
- 3 Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15923-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536195> (дата обращения: 21.03.2024).
- 4 Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05142-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539995> (дата обращения: 21.03.2024).
5. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513067> (дата обращения: 21.03.2024).
6. Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : учебное пособие / Т. А. Пьявченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1885-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212153> (дата обращения: 21.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
3	Lazarus (Free Pascal)	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html .
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям

		законодательства РФ в сфере образования
5	http://www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
6	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека журналов
7	https://biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «Юрайт». ЭБС «Юрайт» в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	«Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ	Компьютерная справочная правовая система в России. Реализованы все современные возможности для поиска и работы с правовой информацией
2	Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	Система предназначена для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук
3	Мультитран	Информационная справочная система «Электронные словари»
4	Информационно-коммуникационные технологии в образовании	Федеральный образовательный портал, обеспечивающий информационную поддержку образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования
5	«Информика»	Обеспечивает информационную поддержку всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России
6	Google Scholar	Поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Надежность автоматизированных систем» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Компьютерные классы кафедры АмГУ, оборудованные компьютерами, подключенные к ЛВС университета с возможностью подключения сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лекции проводятся в лекционной аудитории, оборудованной проектором, экраном, учебной доской, ноутбуком. Техническое обеспечение - аудитория с мультимедийным оборудованием, которое используется в учебном процессе.