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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и научной работе
_____А.В. Лейфа
«06» ____07____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

НАДЕЖНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Квалификация выпускника – бакалавр

Год набора 2020

Форма обучения очная

Курс – 4 Семестр – 7

Экзамен – 7 сем

Общая трудоемкость дисциплины – 180 (акад. час.), 5 (з. е.)

Составитель – В.В. Еремина, доцент, канд. физ.-мат. наук

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

2020 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки 19.09.2017 г. № 926

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем
«29» апреля 2020 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой _____ А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО
Учебно-методическое управление _____ Н.А. Чалкина
(подпись)
«05» 07 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
Выпускающая кафедра
_____ А.В. Бушманов
(подпись)
«29» 09 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
Научная библиотека
_____ О.В. Петрович
(подпись)
«03» 07 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
Центр информационных и образовательных технологий
_____
(подпись)
«02» 07 2020 г.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Задачи дисциплины:

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

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения дисциплины 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 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

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

3.3. Программа бакалавриата устанавливает следующие обязательные профессиональные компетенции

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции

Проектирование ИС и их компонентов	ПК-7 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ИД-1ПК-7-знать: Инструменты и методы моделирования бизнес-процессо, архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем, коммуникационное оборудование, сетевые протоколы, основы современных операционных систем, основы современных систем управления базами данных, устройство и функционирование современных ИС, современные стандарты информационного взаимодействия систем, инструменты и методы проектирования архитектуры ИС, Языки программирования и работы с базами данных, инструменты и методы проектирования и дизайна ИС, теория баз данных, основы программирования, Современные объектно-ориентированные языки программирования ИД-2ПК-7-уметь: анализировать исходную документацию, проектировать архитектуру ИС, кодировать на языках программирования, Разрабатывать структуру баз данных ИД-3ПК–7-иметь навык: использования инструментов и методов проектирования структур баз данных, распределять работы и выделять ресурсы, использования инструментов и методов верификации структуры программного кода, Управление содержанием проекта: документирование требований, анализ продукта, модерируемые совещания, Управление коммуникациями в проекте

4 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 академических часов

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)					Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КТО	КЭ			
1	Основные понятия теории	7	2	2	2				8	тест, контрольная

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)					Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КТО	КЭ			
	надежности									работа
2	Элементы, модели, функции, системы	7	4	2	4				8	тест
3	Основные расчетные модели для оценки показателей надежности аппаратуры	7	2	8	2				8	тест, контрольная работа
4	Организация и проведение испытаний на надежность	7	2	2	2				6	
5	Модели надежности программного обеспечения	7	2	2	2				8	тест
6	Методы обеспечения надежности	7	2	–	2				14	тест
7	Характеристика человека как звена АСОИУ	7	4	16	2				24	тест, контрольная работа
8	Экзамен	7					0,3	35,7		
	ИТОГО		18	34	16		0,3	35,7	76	

Л – лекция, ЛР – лабораторная работа, КТО – контроль теоретического обучения, КЭ – контроль на экзамене.

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	2	3
1	Основные понятия теории надежности	Теория надежности как наука и научная 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

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	2	3
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 сандвича
5	Модели надежности программного обеспечения	Понятие модели надежности аппаратуры. Виды, примеры
6	Методы обеспечения надежности	Виды избыточности
7	Характеристика человека как звена АСОИУ	Основы эргономического обеспечения разработки АСОИУ, 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 сандвича
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 АСОИУ, обеспечение эргономического качества, оптимальные задачи эргономики, эргономическая экспертиза; качество программного обеспечения: тестирование, верификация, валидация
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	Понятие системы и элемента в узком и ши-

экспериментальным данным	роком смыслах. Модели. Функции

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 сандвича
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 АСОИУ, обеспечение эргономического качества, оптимальные задачи эргономики, эргономическая экспертиза; качество программного обеспечения: тестирование, верификация, валидация

6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. 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	8
4	Организация и проведение испытаний на надежность	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета	6
5	Модели надежности программного обеспечения	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета	8
6	Методы обеспечения надежности	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета	14
7	Характеристика человека как звена АСОИУ	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета	24
	Промежуточная аттестация	Подготовка к экзамену	36

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 АСОИиУ
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 АСОИиУ производственного назначения (средства, базирующиеся на временной избыточности)
31. Средства обеспечения надежности АСОИиУ производственного назначения (средства, базирующиеся на информационной избыточности)
32. Средства обеспечения надежности АСОИиУ производственного назначения (средства, базирующиеся на программной избыточности)
33. Средства обеспечения надежности АСОИиУ производственного назначения (средства, обеспечивающие устойчивость к ошибкам)
34. Основы эргономического обеспечения разработки АСОИиУ. Характеристика человека как звена системы «человек - машина»
35. Эргономика аппаратных и программных средств АСОИиУ
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 АСОИиУ (организация и подбор кадров)
58. Методы руководства и качество АСОИиУ (программист-библиотекарь)
59. Методы руководства и качество АСОИиУ (бригады программистов)
60. Методы руководства и качество АСОИиУ (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 бакалавриата и магистратуры / В. А. Богатырев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 318 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Модуль.). — ISBN 978-5-534-00475-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/601E5D18-A5CB-4301-87C7-5A4D76899EEB

2 *Тимошенков, С. П.* Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 502 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8582-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/12404CE1-244C-4C0F-8F1C-F2402B109248
3 Проектирование информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общ. ред. Д. В. Чистова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 258 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00492-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/DB21D667-C845-49E2-929B-B877E9B87BF4
4 *Казарин, О. В.* Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 342 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Модуль.). — ISBN 978-5-534-05142-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/6A637EC7-8B78-4DA6-B404-71DE0202E2EF
5 *Лаврищева, Е. М.* Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 432 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/F6D1682E-9B98-4A4C-BEAE-5EAAFC7A177A
6 Пьявченко, Т.А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 336 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67468 — Загл. с экрана.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	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
2	http://www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
3	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека журналов
4	https://biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «Юрайт». ЭБС «Юрайт» в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
5	Операционная система MS Windows XP SP3	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/KHB 17 от 01 марта 2016 года
6	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/KHB 17 от 01 марта 2016 года
7	Операционная система MS Windows 10 Education	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/KHB 17 от 01 марта 2016 года

№	Наименование	Описание
8	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
9	Lazarus	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html

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 «Информатика» 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