

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.14 Надежность, эргономика и качество АСОИ

Направление подготовки (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки (специализация)

“Автоматизированные системы обработки информации и управления”

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.14 Надежность, эргономика и качество АСОИ» являются:

– приобретение теоретических знаний и практических навыков в области анализа, построения альтернативных моделей и расчета характеристик надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем, способов оптимального резервирования, расчета надежности программного обеспечения, а также навыков проектирования эргономических систем, оценки и повышения качества создаваемой АСОИУ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.14 Надежность, эргономика и качество АСОИ» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.14 Надежность, эргономика и качество АСОИ» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

| Компетенция | Дисциплина |
|-------------|------------|
| ПК-7 | Основы АИС |

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

| Компетенция | Дисциплина |
|-------------|---|
| ПК-8 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра) |

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

| Индекс и содержание компетенции | Знания | Умения | Навыки и (или) опыт деятельности |
|--|---|--|---|
| ПК-7 способностью проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры | Этап 1: инженерные методы повышения надежности АСОИУ путем введения структурной, временной и информационной избыточности при минимально возможных затратах; Этап 2: основные принципы создания систем, | Этап 1: строить модели расчета надежности аппаратного и программного обеспечения автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ); Этап 2: проводить системный | Этап 1: оценки качества АСОИУ и способах его повышения; Этап 2: перспективные направления повышения качества создаваемых систем. |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | удовлетворяющих современным эргономическим требованиям, оптимального перераспределения функций принятия решения между автоматической подсистемой и группой операторов, исходя из уровня профессионализма, как всей группы, так и каждого члена эргратической подсистемы. | сравнительный анализ надежности характеристик различных альтернативных вариантов для обоснования выбора наиболее эффективного решения; оценивать эргономические показатели средств АСОИУ; | |
| ПК-8 способностью составлять инструкции по эксплуатации оборудования | Этап 1: инженерные методы повышения надежности АСОИУ путем введения структурной, временной и информационной избыточности Этап 2: основные принципы создания систем, удовлетворяющих современным эргономическим требованиям | Этап 1: строить модели расчета надежности аппаратного и программного обеспечения Этап 2: проводить системный сравнительный анализ надежности характеристик | Этап 1: оценки качества АСОИУ и способах его повышения; Этап 2: перспективные направления повышения качества создаваемых систем. |

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Надежность, эргономика и качество АСОИ» составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 –Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

| № п/п | Вид учебных занятий | Итого КР | Итого СР | Семестр №8 | |
|----------|--|----------|----------|------------|----------|
| | | | | КР | СР |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Лекции (Л) | 16 | | 16 | |
| 2 | Лабораторные работы (ЛР) | | | | |
| 3 | Практические занятия (ПЗ) | 32 | | 32 | |
| 4 | Семинары(С) | | | | |
| 5 | Курсовое проектирование (КП) | | | | |
| 6 | Рефераты (Р) | | 40 | | 40 |
| 7 | Эссе (Э) | | | | |
| 8 | Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) | | | | |
| 9 | Самостоятельное изучение вопросов (СИБ) | | 29 | | 29 |
| 10 | Подготовка к занятиям (ПкЗ) | | 23 | | 23 |
| 11 | Промежуточная аттестация | 4 | | 4 | |
| 12 | Наименование вида промежуточной аттестации | | | экзамен | |
| 13 | Всего | 52 | 92 | 52 | 92 |

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

| № п/п | Наименования разделов и тем | Семестр | Объем работы по видам учебных занятий, академические часы | | | | | | | | | | Коды формируемых компетенций |
|-------|--|---------|---|---------------------|----------------------|----------|-------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| | | | лекции | лабораторная работа | практические занятия | семинары | курсовое проектирование | рефераты (эссе) | индивидуальные домашние задания | самостоятельное изучение вопросов | подготовка к занятиям | промежуточная аттестация | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1. | Раздел 1 Общие сведения о надежности АСОИУ | 8 | 4 | | 8 | | | 10 | | 7 | 6 | | ПК-7 ПК-8 |
| 1.1. | Тема 1 Общие сведения о надежности | 8 | 2 | | 4 | | | 5 | | 4 | 3 | | ПК-7 ПК-8 |
| 1.2. | Тема 2 Анализ невосстанавливаемых систем | 8 | 2 | | 4 | | | 5 | | 3 | 3 | | ПК-7 ПК-8 |
| 2. | Раздел 2 Анализ основных компонентов элементов системы надежности АСОИ. | 8 | 4 | | 8 | | | 10 | | 7 | 6 | | ПК-7 ПК-8 |
| 2.1. | Тема 3 Структурный анализ надежности систем | 8 | 2 | | 4 | | | 5 | | 4 | 3 | | ПК-7 ПК-8 |
| 2.2. | Тема 4 Анализ восстанавливаемых систем | 8 | 2 | | 4 | | | 5 | | 3 | 3 | | ПК-7 ПК-8 |
| 3. | Раздел 3 Методы и способы контроля надежности аппаратных средств. | 8 | 4 | | 8 | | | 10 | | 7 | 6 | | ПК-7 ПК-8 |
| 3.1. | Тема 5 Методы анализа и контроля | 8 | 2 | | 4 | | | 5 | | 4 | 3 | | ПК-7 ПК-8 |

| № п/п | Наименования разделов и тем | Семестр | Объем работы по видам учебных занятий, академические часы | | | | | | | | | | Коды формируемых компетенций |
|-------|--|---------|---|---------------------|----------------------|----------|-------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| | | | лекции | лабораторная работа | практические занятия | семинары | курсовое проектирование | рефераты (эссе) | индивидуальные домашние задания | самостоятельное изучение вопросов | подготовка к занятиям | промежуточная аттестация | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | надежности АСОИУ | | | | | | | | | | | | |
| 3.2. | Тема 6 Отказоустойчивые программно-технические комплексы АСОИУ | 8 | 2 | | 4 | | | 5 | | 3 | 3 | | ПК-7 ПК-8 |
| 4. | Раздел 4 Методы и способы контроля надежности программного обеспечения. | 8 | 4 | | 8 | | | 10 | | 8 | 5 | | ПК-7 ПК-8 |
| 4.1. | Тема 7 Анализ надежности программного обеспечения | 8 | 2 | | 4 | | | 5 | | 4 | 3 | | ПК-7 ПК-8 |
| 4.2. | Тема 8 Эргономическое обеспечение АСОИУ. Качество программного обеспечения АСОИУ | 8 | 2 | | 4 | | | 5 | | 4 | 2 | | ПК-7 ПК-8 |
| 5. | Контактная работа | 8 | 16 | | 32 | | | | | | | 4 | |
| 6. | Самостоятельная работа | 8 | | | | | | 40 | | 29 | 23 | | |
| 7. | Объем дисциплины в семестре | 8 | 16 | | 32 | | | 40 | | 29 | 23 | 4 | |
| 8. | Всего по дисциплине | | 16 | | 32 | | | 40 | | 29 | 23 | 4 | |

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

| № п.п. | Наименование темы лекции | Объем, академические часы |
|---------------------|---|------------------------------|
| Л-1 | Общие сведения о надежности | 2 |
| Л-2 | Анализ невосстанавливаемых систем | 2 |
| Л-3 | Структурный анализ надежности систем | 2 |
| Л-4 | Анализ восстанавливаемых систем | 2 |
| Л-5 | Методы анализа и контроля надежности АСОИУ | 2 |
| Л-6 | Отказоустойчивые программно-технические комплексы АСОИУ | 2 |
| Л-7 | Анализ надежности программного обеспечения | 2 |
| Л-8 | Эргономическое обеспечение АСОИУ. Качество программного обеспечения АСОИУ | 2 |
| Итого по дисциплине | | 16 |

5.2.2 – Темы лабораторных работ (не предусмотрены учебным планом)

5.2.3 – Темы практических занятий

| № п.п. | Наименование темы занятия | Объем, академические часы |
|---------------------|---|------------------------------|
| ПЗ-1, 2 | Общие сведения о надежности | 4 |
| ПЗ-3, 4 | Анализ невосстанавливаемых систем | 4 |
| ПЗ-5, 6 | Структурный анализ надежности систем | 4 |
| ПЗ-7, 8 | Анализ восстанавливаемых систем | 4 |
| ПЗ-9, 10 | Методы анализа и контроля надежности АСОИУ | 4 |
| ПЗ-11, 12 | Отказоустойчивые программно-технические комплексы АСОИУ | 4 |
| ПЗ-13, 14 | Анализ надежности программного обеспечения | 4 |
| ПЗ-15, 16 | Эргономическое обеспечение АСОИУ. Качество программного обеспечения АСОИУ | 4 |
| Итого по дисциплине | | 32 |

5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)

5.2.6 Темы рефератов

1. Методы структурного резервирования.
2. Роль и место надежности при проектировании, изготовлении и эксплуатации АСОИУ.
3. Оценка надежности невосстанавливаемых систем.
4. Влияние различных факторов на показатели надежности.
5. Оценка надежности восстанавливаемых систем.
6. Методы обеспечения надежности программно-технических комплексов.
7. Основные виды избыточности и их характеристика.
8. Проектирование систем контроля работоспособности систем.
9. Методы структурного резервирования.
10. Основные классы избыточности: структурная, временная, функциональная, алгоритмическая, информационная.
11. Функциональные связи показателей надежности между собой и с системными

показателями.

12. Организация и проведение испытаний на надежность.
13. Применение методов помехоустойчивого кодирования информации.
14. Методы построения отказоустойчивых систем.
15. Кластерные системы высокой готовности.
16. Методы обеспечения надежности и сохранности информации в БД.
17. Методы обеспечения надежности программного обеспечения.
18. Оценка качества программных продуктов.
19. Эргономические требования к АСОИУ.
20. Распределение функций между оператором и комплексом средств автоматизации.
21. Управление качеством АСОИУ.
22. Модель эргономического звена.
23. Качество программного обеспечения: тестирование, верификация, валидция.
24. Система управления качеством АСОИУ.
25. Стандартизация и сертификация в управлении качеством.

5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

| № п.п. | Наименования темы | Наименование вопроса | Объем, академические часы |
|--------|--|---|---------------------------|
| 1. | Общие сведения о надежности | Классификация отказов ТУ. Факторы, определяющие надежность информационных систем. Влияние человека-оператора на функционирование информационных систем. | 4 |
| 2. | Анализ невосстанавливаемых систем | Вероятность безотказной работы и вероятность отказов. Аналитические зависимости между основными показателями надежности. | 3 |
| 3. | Структурный анализ надежности систем | Основные причины отказов программного обеспечения. Основные показатели надежности программного Обеспечения. | 4 |
| 4. | Анализ восстанавливаемых систем | Надежность технических устройств в период хранения. Характеристики надежности информационной системы при хранении информации | 3 |
| 5. | Методы анализа и контроля надежности АСОИУ | Общее резервирование. Раздельное резервирование. | 4 |

| | | | |
|---------------------|---|--|-----------|
| | | Определение необходимого количества резервных элементов | |
| 6. | Отказоустойчивые программно-технические комплексы АСОИУ | Комплексные показатели надежности. Полная вероятность выполнения заданных функций. | 3 |
| 7. | Анализ надежности программного обеспечения | Временные характеристики, применяющиеся при статистических исследованиях надежности. Экспериментальное определение характеристик надежности. | 4 |
| 8. | Эргономическое обеспечение АСОИУ. Качество программного обеспечения АСОИУ | Прогнозирование надежности. Методика системы сбора и обработки информации о надежности. | 4 |
| Итого по дисциплине | | | 29 |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами [Электронный ресурс]/ Трофимов В.Б., Кулаков С.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 232 с.

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Борисова И.В. Цифровые методы обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Борисова И.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 139 с.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;
- методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта).

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Ramus
2. Mathcad
3. Open Office

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиа проектором, компьютером, учебной доской.

Занятия семинарского типа (практические занятия) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Разработал(и):



И.В. Засидкевич