**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Надежность, эргономика и качество АСОИУ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль): **Программная инженерия**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **3, 4**
Семестр: **6, 7**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 6 семестр | 7 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 6 | 6 | 12 | часов |
| 2 | Лабораторные работы | 8 | 8 | 16 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 14 | 14 | 28 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 58 | 49 | 107 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 72 | 63 | 135 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача экзамена | | 9 | 9 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 72 | 72 | 144 | часов |
| | | 2.0 | 2.0 | 4.0 | З.Е |

Контрольные работы: 7 семестр - 1
Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 14377

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 303 от «20» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. АОИ _____ Сенченко П. В.

Заведующий обеспечивающей каф.
АОИ _____ Ехлаков Ю. П.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЗиВФ _____ Осипов И. В.

Заведующий выпускающей каф.
АОИ _____ Ехлаков Ю. П.

Эксперты:

методист каф. АОИ _____ Коновалова Н. В.

Согласована на портале № 14377

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов профессиональных знаний и навыков в области обеспечения надежности, эргономики, качества разработки и функционирования Автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОиУ).

### 1.2. Задачи дисциплины

– дать общие понятия теории надежности в контексте обеспечения надежности функциони-рования АСОиУ;

– научить студентов способам оценки качества АСОиУ;

– дать возможность студентам приобрести практические навыки, необходимые для примене-ния методов повышения уровня качества создаваемых АСОиУ;

– развить способность к использованию методов, позволяющих улучшить показатели надеж-ности, эргономики и качества АСОиУ.

–

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Надежность, эргономика и качество АСОИУ» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Введение в программную инженерию, Информатика и программирование, Организация баз данных.

Последующими дисциплинами являются: Методы и технологии программирования, Научно-исследовательская работа, Управление жизненным циклом программных систем, Управление программными проектами.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-4 владением концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества;

– ПК-5 владением стандартами и моделями жизненного цикла;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** стандарты качества программного обеспечения; способы оценки параметров качества разрабатываемых и эксплуатируемых АСОиУ; методы повышения надежности АСОиУ; способы создания надежного программного обеспечения АСОиУ, отвечающего заявленным требованиям качества; модели и стандарты жизненного цикла АСОиУ; стандарты разработки программно-эксплуатационной документации;

– **уметь** обеспечивать проверку надлежащего уровня качества разрабатываемого программного обеспечения АСОиУ, руководствуясь действующими стандартами в области качества; формировать содержание программно-эксплуатационной документации для различных этапов жизненного цикла АСОиУ.

– **владеть** методиками оценки качества ПО на основе стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015, ИСО 9126, ГОСТ 28195-89; навыками разработки программ и методик проведения приемочных испытаний АСОИУ на основе ГОСТ 19.301-79; навыками разработки программно-эксплуатационной документации.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---|---|---|---|
| | | 6 семестр | 7 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 28 | 14 | 14 |

Согласована на портале № 14377

| | | | |
|---|---|---|---|
| Лекции | 12 | 6 | 6 |
| Лабораторные работы | 16 | 8 | 8 |
| Самостоятельная работа (всего) | 107 | 58 | 49 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 31 | 15 | 16 |
| Проработка лекционного материала | 31 | 18 | 13 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 40 | 25 | 15 |
| Выполнение контрольных работ | 5 | | 5 |
| Всего (без экзамена) | 135 | 72 | 63 |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | | 9 |
| Общая трудоемкость ч | 144 | 72 | 72 |
| Зачетные Единицы | 4.0 | 2.0 | 2.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лекции | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | | | |
| 1 Модели жизненного цикла АСОиУ | 2 | 2 | 20 | 24 | ПК-4, ПК-5 |
| 2 Модели и стандарты качества АСОиУ | 2 | 2 | 20 | 24 | ПК-4, ПК-5 |
| 3 Основные понятия надежности АСОиУ | 2 | 4 | 18 | 24 | ПК-4, ПК-5 |
| Итого за семестр | 6 | 8 | 58 | 72 | |
| 7 семестр | | | | | |
| 4 Документирование АСОиУ | 3 | 4 | 26 | 33 | ПК-4, ПК-5 |
| 5 Основы эргономического обеспечения разработки АСОиУ | 3 | 4 | 23 | 30 | ПК-4, ПК-5 |
| Итого за семестр | 6 | 8 | 49 | 63 | |
| Итого | 12 | 16 | 107 | 135 | |

Согласована на портале № 14377

**5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)**

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | |
| 1 Модели жизненного цикла АСОиУ | Основные модели жизненного цикла разработки АСОиУ.История возникновения моделей жизненного цикла. Основные этапы жизненного цикла АСОиУ. Основные и вспомогательные процессы жизненного цикла АСОиУ. | 2 | ПК-4, ПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Модели и стандарты качества АСОиУ | Отечественные и международные стандарты качества программного обеспечения АСОиУ. Обеспечение качества сложных программных систем и баз данных. Сравнение качества АСОиУ по критерию функциональной полноты. | 2 | ПК-4, ПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Основные понятия надежности АСОиУ | Основные показатели надежности, параметры работоспособности, определение неработоспособного состояния объекта. Определение элементов, моделей, функций системы. Внутренние и внешние дестабилизирующие факторы и методы обеспечения надежности функционирования АСОиУ. | 2 | ПК-4, ПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 6 | |
| 7 семестр | | | |
| 4 Документирование АСОиУ | Требования к составу содержанию документов, разрабатываемых при создании АСОиУ. Стандарты на разработку программных и эксплуатационных документов. Документирование и анализ ошибок. Сертификация программного обеспечения. Программа и методики испытаний АСОиУ. | 3 | ПК-4, ПК-5 |
| | Итого | 3 | |
| 5 Основы эргономического обеспечения разработки АСОиУ | Понятие эргономики. Основные проблемы обеспечения | 3 | ПК-4, ПК-5 |

Согласована на портале № 14377

| | | | |
|---|---|---|---|
| | эргономичности. Обеспечение эргономического качества, оптимальные задачи эргономики, эргономическая экспертиза АСОиУ. Понятие эргономического интерфейса АСОиУ. | | |
| | Итого | 3 | |
| Итого за семестр | | 6 | |
| Итого | | 12 | |

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | |
| 1 Введение в программную инженерию | + | | | + | |
| 2 Информатика и программирование | | | + | | |
| 3 Организация баз данных | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | |
| 1 Методы и технологии программирования | + | + | | | + |
| 2 Научно-исследовательская работа | + | + | + | + | + |
| 3 Управление жизненным циклом программных систем | + | + | | | |
| 4 Управление программными проектами | + | + | + | + | + |

**5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | |

Согласована на портале № 14377

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ПК-4 | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| ПК-5 | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | |
| 1 Модели жизненного цикла АСОиУ | Определение факторов, влияющих на качество разработки АСОиУ | 2 | ПК-4, ПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Модели и стандарты качества АСОиУ | Сравнение АСОиУ по критерию функциональной полноты | 2 | ПК-4, ПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Основные понятия надежности АСОиУ | Разработка программы и методик приемочных испытаний | 2 | ПК-4, ПК-5 |
| | Тестирование информационной системы | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| 7 семестр | | | |
| 4 Документирование АСОиУ | Разработка комплекта эксплуатационной документации | 4 | ПК-4, ПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Основы эргономического обеспечения разработки АСОиУ | Проведение приемочных испытаний | 4 | ПК-4, ПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| Итого | | 16 | |

## 8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в

Согласована на портале № 14377

таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | | |
| 1 Модели жизненного цикла АСОиУ | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 10 | ПК-4, ПК-5 | Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 5 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 5 | | |
| | Итого | 20 | | |
| 2 Модели и стандарты качества АСОиУ | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 10 | ПК-4, ПК-5 | Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 5 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 5 | | |
| | Итого | 20 | | |
| 3 Основные понятия надежности АСОиУ | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 5 | ПК-4, ПК-5 | Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 8 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 5 | | |
| | Итого | 18 | | |
| Итого за семестр | | 58 | | |
| 7 семестр | | | | |
| 4 Документирование АСОиУ | Выполнение контрольных работ | 5 | ПК-4, ПК-5 | Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 5 | | |
| | Проработка лекционного материала | 8 | | |
| | Оформление отчетов по | 8 | | |

Согласована на портале № 14377

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | лабораторным работам | | | |
| | Итого | 26 | | |
| 5 Основы эргономического обеспечения разработки АСОиУ | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 10 | ПК-4, ПК-5 | Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 5 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 8 | | |
| | Итого | 23 | | |
| Итого за семестр | | 49 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 116 | | |

### 9.1. Темы контрольных работ

1. Оценка трудозатрат разработки программного продукта
2. Документирование сложных программных продуктов
3. Подготовка ТЗ

### 9.2. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Порядок разработки приемочных испытаний
2. Порядок разработки предварительных испытаний
3. Сертификация ПО
4. Изучение стандарта ИСО 25010
5. Этапы тестирования ПО

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Надежность, эргономика и качество АСОИУ: Учебное пособие / Сенченко П. В. - 2016. 189 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6066, дата обращения: 09.02.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Сенченко П.В. Надежность, эргономика и качество АСОИУ: Учебное пособие. — Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2006. — 185 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 25 экз.)

2. Кларк Эдмунд М. Верификация моделей программ: Model Checking: Монография: Пер. с англ./ Эдмунд М. Кларк, Орна Грамберг, Дорон Пелед; Пер. В. Захаров, Пер. Р. Кончаков, Пер. Д. Царьков, Ред. пер. Р. Смелянский. – М.: МЦНМО, 2002. – 416 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

3. Басовский Л.Е. Управление качеством : Учебник для вузов / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. – М. : Инфра-М, 2008. – 211[13] с. : ил., табл. – (Высшее образование). – Библиогр.: с. 211. – ISBN 978-5-16-002493-6 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

4. Мунипов В. М. Эргономика: человекоориентированное проектирование техники, программных средств и среды: Учебник для вузов / В. М. Мунипов, В. П. Зинченко. – М.: Логос, 2001. – 356 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)

Согласована на портале № 14377

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Надежность, эргономика и качество АСОИУ. / П.В.Сенченко. Методические указания к выполнению самостоятельной и лабораторных работ. Для студентов направления подготовки бакалавров 09.03.04 «Программная инженерия» [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Metod_NEK_ASOIU_Lab_2016_file__705_8676.pdf

#### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Для подготовки и выполнения практических работ студентами могут быть востребованы ГОСТ серии 19, имеющиеся в открытом доступе..

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, расположенные по адресу 634034, Томская область, г. Томск, ул. Вершинина, д. 74, 4 этаж: – ауд. 412. Состав оборудования: Компьютер для преподавателя на базе Intel Celeron 2.53 Ггц, ОЗУ – 1 Гб, жесткий диск – 80 Гб. Видеопроектор BENQ, экран, магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Количество посадочных мест -99. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, MS Office 2003 SP3, Антивирус Касперского 6.0. Свободно распространяемое программное обеспечение: Developer C++, Adobe Reader X. Компьютер подключен к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. – ауд. 421. Состав оборудования: Компьютер для преподавателя на базе Intel Celeron 2.93 Ггц, ОЗУ – 512 Мб, жесткий диск – 30 Гб. Видеопроектор BENQ MX 501, экран, магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Количество посадочных мест - 99. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, MS Office 2003 SP3, Антивирус Касперского 6.0. Свободно распространяемое программное обеспечение: Developer C++, Adobe Reader X. Компьютер подключен к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. – ауд. 418. Состав оборудования: Компьютер для преподавателя на базе Intel Celeron 2.53 Ггц, ОЗУ – 1.25 Гб, жесткий диск – 80 Гб. Широкоформатный телевизор для презентаций, экран, магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Количество посадочных мест - 50. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, MS Office 2003 SP3, Антивирус Касперского 6.0. Свободно распространяемое программное обеспечение: Developer C++, Adobe Reader X. Компьютер подключен к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

#### 13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения практических и лабораторных занятий используются вычислительные

Согласована на портале № 14377

классы, расположенные по адресу 634034, Томская область, г. Томск, ул. Вершинина, д. 74, 4 этаж: – ауд. 407. Состав оборудования: Видеопроектор Optoma Ex632.DLP, экран Lumian Mas+Er, магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 12 шт. Дополнительные посадочные места – 10 шт. Компьютеры Intel Core i5-2320 3.0 Ггц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows 7 Enterprise N (Windows 7 Professional), MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS Project профессиональный 2010, MS Visual Studio Professional, Антивирус Касперского 6.0. MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключен к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. – ауд. 409. Состав оборудования: Видеопроектор Optoma Ex632.DLP, экран Lumian Mas+Er, магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 9 шт. Дополнительные посадочные места – 14 шт. Компьютеры Intel Core 2 6300 1.86 Ггц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 150 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. – ауд. 428. Состав оборудования: Доска меловая, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 14 шт. Дополнительные посадочные места – 10 шт. Компьютеры Intel Core 2 Duo E6550 2.33 Ггц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. – ауд. 430. Состав оборудования: Магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 12 шт. Дополнительные посадочные места – 10 шт. Компьютеры Intel Core 2 Duo E6550 2.33 Ггц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. – ауд. 432а. Состав оборудования: Доска меловая, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 12 шт. Дополнительные посадочные места – 10 шт. Компьютеры Intel Core i5-3330 3.0 Ггц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows 7 Enterprise N (Windows 7 Professional), MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. – ауд. 432б. Состав оборудования: Магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 12 шт. Дополнительные посадочные места – 10 шт. Компьютеры Intel Core i5-2320 3.0 Ггц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows 7 Enterprise N (Windows 7 Professional), MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

**13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используется аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, ул. Вершинина, д. 74, 4 этаж, ауд 431. Состав оборудования: Видеопроектор Infocus LP540, магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 5 шт. Количество посадочных мест -10. Компьютеры Intel Core 2 Duo E6550 2.33 Ггц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, 1С:Предприятие 8.3, Mathcad 13, MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS Project профессиональный 2010, MS Visual Studio Professional, Антивирус Касперского 6.0 Свободно распространяемое программное обеспечение:Far file manager, GIMP 2.8.8, Google Earth, Java 8, QGIS Wien 2.8.1, Adobe Reader X, Mozilla Firefox, Google Chrome, Eclipse IDE for Java Developers 4.2.1, Dev-C++, FreePascal, IntelliJ IDEA 15.0.3, ARIS Express, Open Office, MS Silverlight, Pyton 2.5, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Согласована на портале № 14377

### 13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

Для изучения дисциплины настоятельно рекомендуется воспользоваться учебным пособием и учебно-методическим пособием, представленных в настоящей рабочей программе.

Целесообразно также ознакомиться с предложенной дополнительной литературой.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

Согласована на портале № 14377

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 14377

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

# Надежность, эргономика и качество АСОИУ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль): **Программная инженерия**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **3, 4**
Семестр: **6, 7**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

- доцент каф. АОИ Сенченко П. В.

Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 14377

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ПК-5 | владением стандартами и моделями жизненного цикла | Должен знать стандарты качества программного обеспечения; способы оценки параметров качества разрабатываемых и эксплуатируемых АСОиУ; методы повышения надежности АСОиУ; способы создания надежного программного обеспечения АСОиУ, отвечающего заявленным требованиям качества; модели и стандарты жизненного цикла АСОиУ; стандарты разработки программно-эксплуатационной документации; ; Должен уметь обеспечивать проверку надлежащего уровня качества разрабатываемого программного обеспечения АСОиУ, руководствуясь действующими стандартами в области качества; формировать содержание программно-эксплуатационной документации для различных этапов жизненного цикла АСОиУ.; Должен владеть методиками оценки качества ПО на основе стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015, ИСО 9126, ГОСТ 28195-89; навыками разработки программ и методик проведения приемочных испытаний АСОИУ на основе ГОСТ 19.301-79; навыками разработки программно-эксплуатационной документации.; |
| ПК-4 | владением концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества | |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый | Знает факты, принципы, | Обладает диапазоном | Берет ответственность за |

Согласована на портале № 14377

| | | | |
|---|---|---|---|
| уровень) | процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-5

ПК-5: владением стандартами и моделями жизненного цикла.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | модели и стандарты жизненного цикла АСОиУ; стандарты разработки программно-эксплуатационной документации; | формировать содержание программно-эксплуатационной документации для различных этапов жизненного цикла АСОиУ; | навыками разработки программно-эксплуатационной документации для АСОиУ различного назначения. |
| Виды занятий | • Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Лабораторные работы;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Контрольная работа;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Конспект самоподготовки;<br>• Тест;<br>• Экзамен; | • Контрольная работа;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Конспект самоподготовки;<br>• Тест;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Способен дать описание основных моделей жизненного цикла разработки АСОиУ. Способен пояснить порядок разработки АСОиУ на основе каскадной и спиральной модели ЖЦ | • Способен описать этапы жизненного цикла АСОиУ и самостоятельно разработать комплектность программно-эксплуатационной документации, | • Способен самостоятельно разработать программно-эксплуатационную документацию АСОиУ.; |

Согласована на портале № 14377

| | | | |
|---|---|---|---|
| | АСОиУ. Способен описать основные и вспомогательные процессы ЖЦ АСОиУ.; | разрабатываемой на каждом из этапов.; | |
| Хорошо (базовый уровень) | • Способен дать описание основных моделей жизненного цикла разработки ПО. Способен пояснить порядок разработки АСОиУ на основе каскадной модели жизненного цикла АСОиУ. Способен описать основные и вспомогательные процессы ЖЦ АСОиУ.; | • Способен описать этапы жизненного цикла АСОиУ и самостоятельно разработать комплектность программно-эксплуатационной документации, разрабатываемой на каждом из этапов. ; | • Способен самостоятельно разработать эксплуатационную документацию АСОиУ.; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Способен перечислить основные модели жизненного цикла разработки АСОиУ. Способен описать основные и вспомогательные процессы жизненного цикла АСОиУ.; | • Способен описать этапы жизненного цикла АСОиУ и самостоятельно разработать комплектность эксплуатационной документации, разрабатываемой на каждом из этапов. ; | • Способен самостоятельно разработать руководство оператора АСОиУ; |

**2.2 Компетенция ПК-4**

ПК-4: владением концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | стандарты качества программного обеспечения; способы оценки параметров качества разрабатываемых и эксплуатируемых АСОиУ; методы повышения надежности АСОиУ; способы создания надежного программного обеспечения АСОиУ, отвечающего заявленным требованиям качества; | обеспечивать проверку надлежащего уровня качества разрабатываемого программного обеспечения АСОиУ, руководствуясь действующими стандартами в области качества; | методиками оценки качества АСОиУ на основе стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015, ГОСТ 28195-89; навыками разработки программ и методик проведения приемочных испытаний АСОиУ на основе ГОСТ 19.301-79. |

Согласована на портале № 14377

| | | | |
|---|---|---|---|
| Виды занятий | • Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Лабораторные работы;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Контрольная работа;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Конспект самоподготовки;<br>• Тест;<br>• Экзамен; | • Контрольная работа;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Конспект самоподготовки;<br>• Тест;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Способен дать описание основных стандартов качества АСОиУ, самостоятельно привести примеры характеристик и субхарактеристик качества, привести примеры метрик оценки характеристик и субхарактеристик качества; способен дать и пояснить основные понятия теории надежности в контексте обеспечения надежности АСОиУ; способен пояснить основные методы минимизирования дестабилизирующих факторов при оценки надежности АСОиУ;; | • Способен самостоятельно выбирать критерии оценки качества АСОиУ. Способен выявить основные функции программного продукта, самостоятельно сравнивать сложные информационные системы и комплексы программ по критерию функциональной полноты; Способен самостоятельно разработать программу и методики приемочных испытаний АСОиУ. ; | • Способен самостоятельно провести приемочные испытания АСОиУ, выявить и описать соответствие разработанной АСОиУ требованиям технического задания.; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Способен дать описание основных стандартов качества АСОиУ, привести примеры характеристик и субхарактеристик качества; способен дать и пояснить основные понятия теории надежности; способен описать основные методы | • Способен самостоятельно выбирать критерии оценки качества АСОиУ. Способен самостоятельно сравнивать информационные системы по критерию функциональной полноты; Способен разработать программу | • Способен самостоятельно провести предварительные испытания АСОиУ, выявить и описать соответствие разработанной АСОиУ требованиям технического задания.; |

Согласована на портале № 14377

| | | | |
|---|---|---|---|
| | минимизирования дестабилизирующих факторов при оценки надежности АСОиУ;; | и методики предварительных испытаний АСОиУ. ; | |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Способен перечислить основные стандарты качества АСОиУ, привести примеры характеристик качества; способен дать основные определения понятий теории надежности; способен перечислить основные методы минимизирования дестабилизирующих факторов при оценки надежности АСОиУ.; | • Способен на основе подобных систем выбирать критерии оценки качества АСОиУ. Способен самостоятельно сравнивать простые программные продукты по критерию функциональной полноты; Способен разработать по заданному образцу программу и методики предварительных испытаний АСОиУ.; | • Способен в команде провести предварительные испытания АСОиУ, выявить и описать соответствие разработанной АСОиУ требованиям технического задания.; |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

### 3.1 Вопросы на самоподготовку

- Порядок разработки приемочных испытаний
- Порядок разработки предварительных испытаний
- Сертификация ПО
- Изучение стандарта ИСО 25010
- Этапы тестирования ПО

### 3.2 Тестовые задания

- За соответствие продукта долгосрочной стратегии и имиджу своей компании, а также за маркетинговую деятельность, продолжающуюся после выпуска продукта отвечает: 1. руководитель группы программистов; 2. главный бухгалтер; 3. менеджер проекта; 4. менеджер по маркетингу; 5. финансовый консультант.
- Документация, определяющая принципы и правила взаимодействия процессов системы, называется: 1. планом; 2. протоколом; 3. порядком действий; 4. спецификацией.
- К стадиям процесса разработки АСОиУ можно отнести следующие: 1. проектирование; 2. кодирование; 3. экспертиза; 4. документирование; 5. тиражирование; 6. сопровождение.

### 3.3 Темы контрольных работ

- Оценка трудозатрат разработки программного продукта
- Документирование сложных программных продуктов
- Подготовка ТЗ

### 3.4 Экзаменационные вопросы

- 1. Основные понятия теории надежности. Дать определения безотказности, долговечности.
- 2. Качество, Система качества, Качество информационной системы. Дать определения.
- 3. Виды тестирования.
- 4. Дать определение состояний объекта. Основные характеристики надежности ПС.

Согласована на портале № 14377

– 5. Функциональные возможности. Перечислить и пояснить субхарактеристики.
– 6. Принципы использования цвета при проектировании эргономичного интерфейса.
– 7. Дать определение надежности объекта. Чем характеризуется надежность функционирования АСОиУ?
– 8. Функциональные показатели качества баз данных.
– 9. Проектирование текстов и диалогов.
– 10. Отказ, повреждение, дефект, дать определения.
– 11. Мобильность. Перечислить и пояснить субхарактеристики.
– 12. Варианты для организации меню пользовательского приложения
– 13. Критерий длительности наработки на отказ. Интенсивность отказов.
– 14. Конструктивные показатели качества баз данных.
– 15. Правила расположения информации на экране.
– 16. Вероятность отказа.
– 17. Защита информации в информационных системах. Модели доступа к данным.
– 18. Основные принципы создания эргономичного интерфейса.
– 19. Внутренние дестабилизирующие факторы, способные снизить надежность АСОиУ.
– 20. Эффективность. Перечислить и пояснить субхарактеристики.
– 21. Непротиворечивость и стандартизация
– 22. Внешние дестабилизирующие факторы, способные снизить надежность ПС.
– 23. Практичность. Перечислить и пояснить субхарактеристики.
– 24. Виды ошибок АСОиУ.
– 25. Отказ, повреждение, дефект, дать определения.
– 26. Сопровождаемость. Перечислить и пояснить субхарактеристики.
– 27. Тестирование «черного ящика».
– 28. Дать определение состояний объекта. Основные характеристики надежности АСОиУ.
– 29. Перечислить и кратко охарактеризовать функции членов группы разработки АСОиУ.
– 30. Тестирование «стеклянного ящика».
– 31. Внутренние дестабилизирующие факторы, способные снизить надежность АСОиУ.
– 32. Жизненный цикл АСОиУ. Основные этапы, функции тестировщиков на всех этапах.
– 33. Эргономика, основные эргономические проблемы, возникающие при разработке АСОиУ.
– 34. Внешние дестабилизирующие факторы, способные снизить надежность АСОиУ.
– 35. Функциональные показатели качества баз данных.
– 36. Тестирование «стеклянного ящика».
– 37. Основные понятия теории надежности. Дать определения безотказности, долговечности.
– 38. Перечислить и кратко охарактеризовать функции членов группы разработки АСОиУ.
– 39. Тестирование «черного ящика»

### 3.5 Темы контрольных работ

– Оценка трудозатрат разработки программного продукта
– Документирование сложных программных продуктов
– Подготовка ТЗ

### 3.6 Темы лабораторных работ

– Разработка программы и методик приемочных испытаний
– Разработка комплекта эксплуатационной документации
– Проведение приемочных испытаний
– Тестирование информационной системы
– Определение факторов, влияющих на качество разработки АСОиУ
– Сравнение АСОиУ по критерию функциональной полноты

Согласована на портале № 14377

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Надежность, эргономика и качество АСОИУ: Учебное пособие / Сенченко П. В. - 2016. 189 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6066, свободный.

### 4.2. Дополнительная литература

1. Сенченко П.В. Надежность, эргономика и качество АСОИУ: Учебное пособие. — Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2006. — 185 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 25 экз.)
2. Кларк Эдмунд М. Верификация моделей программ: Model Checking: Монография: Пер. с англ./ Эдмунд М. Кларк, Орна Грамберг, Дорон Пелед; Пер. В. Захаров, Пер. Р. Кончаков, Пер. Д. Царьков, Ред. пер. Р. Смелянский. – М.: МЦНМО, 2002. – 416 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)
3. Басовский Л.Е. Управление качеством : Учебник для вузов / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. – М. : Инфра-М, 2008. – 211[13] с. : ил., табл. – (Высшее образование). – Библиогр.: с. 211. – ISBN 978-5-16-002493-6 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
4. Мунипов В. М. Эргономика: человекоориентированное проектирование техники, программных средств и среды: Учебник для вузов / В. М. Мунипов, В. П. Зинченко. – М.: Логос, 2001. – 356 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)

### 4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Надежность, эргономика и качество АСОИУ. / П.В.Сенченко. Методические указания к выполнению самостоятельной и лабораторных работ. Для студентов направления подготовки бакалавров 09.03.04 «Программная инженерия» [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Metod_NEK_ASOIU_Lab_2016_file__705_8676.pdf

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Для подготовки и выполнения практических работ студентами могут быть востребованы ГОСТ серии 19, имеющиеся в открытом доступе..

Согласована на портале № 14377