

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ КемГУ  
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ

Декан А.В. Фомина  
«10» февраля 2022 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

К.М.07.05 Надёжность, эргономика и качество автоматизированных систем обработки информации и управления  
*Код, название дисциплины*

Направление подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*Код, название направления*

Направленность (профиль) подготовки  
Автоматизированные системы обработки информации и управления

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
*бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*

Год набора 2022

Новокузнецк 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Цель дисциплины. ....	3
1.1	Формируемые компетенции .....	3
1.2	Индикаторы достижения компетенций .....	3
1.3	Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине .....	4
2	Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. ....	5
3.	Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ....	6
3.1	Учебно-тематический план.....	6
3.2.	Содержание занятий по видам учебной работы .....	6
4	Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	7
5	Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. ....	9
5.1	Учебная литература .....	9
5.2	Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины .....	9
5.3	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы....	10
6	Иные сведения и (или) материалы. ....	10
6.1.	Примерные темы и варианты письменных учебных работ .....	10
6.2.	Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....	10

## 1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП): ПК-1, ПК-2.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1.1, 1.2 и 1.3.

### 1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1.1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции (универсальная, общепрофессиональная, профессиональная)	Код и название компетенции
профессиональная	ПК-1. Способен к анализу, исследованию и моделированию процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления
профессиональная	ПК-2. Способен разрабатывать отдельные элементы и подсистемы автоматизированных систем

### 1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 1.2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ПК-1. Способен к анализу, исследованию и моделированию процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления	<p>ПК-1.1. Осуществляет с применением современных информационных технологий сбор, обработку и анализ научно-технической информации, связанной с функционированием объектов и систем управления.</p> <p>ПК-1.2. Применяет методы научных исследований для решения поставленных задач при анализе, исследовании и моделировании процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления.</p> <p>ПК-1.3. Разрабатывает модели процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления.</p> <p>ПК-1.4. Составляет отчеты по результатам выполненной работы в соответствии с заданием.</p>	<p>К.М.07 Основы автоматизации управления производством</p> <p>К.М.07.01 Патентоведение</p> <p>К.М.07.02 Теоретические основы автоматизированного управления</p> <p>К.М.07.03 Автоматизированные системы управления техно-логическими процессами</p> <p>К.М.07.04 Автоматизированные системы управления пред-приятием</p> <p><b>К.М.07.05 Надёжность, эргономика и качество автоматизированных систем обработки информации и управления</b></p> <p>К.М.07.06 Промышленные роботизированные системы и комплексы</p> <p>К.М.07.ДВ.01.01 Основы научно-исследовательской деятельности</p> <p>К.М.07.ДВ.01.02 Прикладной системный анализ</p> <p>К.М.08 Практики</p> <p>К.М.08.03(Пд) Преддипломная практика</p> <p>К.М.09 Государственная итоговая аттестация</p> <p>К.М.09.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>

<p>ПК-2. Способен разрабатывать отдельные элементы и подсистемы автоматизированных систем</p>	<p>ПК-2.1. Разрабатывает отдельные компоненты автоматизированных систем управления технологическими процессами (программные компоненты систем реального времени, промышленных роботизированных систем).</p> <p>ПК-2.2. Разрабатывает отдельные компоненты автоматизированных систем управления предприятием (ERP, MES).</p> <p>ПК-2.3. Оценивает надежность и качество функционирования объекта проектирования.</p>	<p>К.М.07 совы автоматизации управления производством</p> <p>К.М.07.03 Автоматизированные системы управления технологическими процессами</p> <p>К.М.07.04 Автоматизированные системы управления предприятием</p> <p>К.М.07.05 Надёжность, эргономика и качество автоматизированных систем обработки информации и управления</p> <p>К.М.07.06 Промышленные роботизированные системы и комплексы</p> <p>К.М.08 Практики</p> <p>К.М.08.03(Пд) Преддипломная практика</p> <p>К.М.09 Государственная итоговая аттестация</p> <p>К.М.09.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>
---	---	---

### 1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 1.3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
<p>ПК-1. Способен к анализу, исследованию и моделированию процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления</p>	<p>ПК-1.3. Разрабатывает модели процессов, связанных с функционированием объектов и систем управления.</p>	<p><b>Знать:</b> основные положения и модели оценки показателей надежности компонентов автоматизированных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> строить модели расчета надежности аппаратного и программного обеспечения автоматизированных систем.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения прикладного математического инструментария для оценки надежности автоматизированных систем и их компонентов.</p>

ПК-2. Способен разрабатывать отдельные элементы и подсистемы автоматизированных систем	ПК-2.3. Оценивает надежность и качество функционирования объекта проектирования.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные подходы к обеспечению надёжности и качества автоматизированных систем и их компонентов;</li> <li>- основы эргономического обеспечения разработки автоматизированных систем, оптимальные задачи эргономики;</li> <li>- современные методики тестирования эргономики пользовательских интерфейсов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты для оценки показателей надежности, эргономических показателей и уровня качества при разработке автоматизированных систем;</li> <li>- выбирать и оценивать различные проектные решения с точки зрения надежности, эргономики и качества системы;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки надежности, эргономики и качества автоматизированных систем;</li> <li>- навыками разработки требований по обеспечению надежности, эргономики и качества автоматизированных систем.</li> </ul>
--	--	---

## 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоёмкость дисциплины	<b>108</b>		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	50		
Аудиторная работа (всего):			
в том числе:			
лекции	18		
практические занятия, семинары	32		
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа <sup>1</sup>			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	22		

4 Промежуточная аттестация обучающегося – экзамен	36		
---	----	--	--

### 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3.1 - Учебно-тематический план

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ		
<b>Семестр 8</b>						
1-2	Тема 1. Основные понятия теории надежности	12	3	6	3	Устный опрос, решение учебных задач
3-4	Тема 2. Расчетные модели для оценки показателей теории надежности	12	3	6	3	Устный опрос, решение учебных задач
5-6	Тема 3. Организация и проведение испытаний на надежность	12	3	5	4	Устный опрос, решение учебных задач
7-8	Тема 4. Модели надежности программного обеспечения	12	3	5	4	Устный опрос, решение учебных задач
9-10	Тема 5. Основы эргономического обеспечения разработки АСОИУ	12	3	5	4	Устный опрос, решение учебных задач
11-12	Тема 6. Обеспечение эргономического качества	12	3	5	4	Устный опрос, решение учебных задач
	Промежуточная аттестация – экзамен	<b>36</b>				
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>22</b>	

#### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 3.2 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1	Тема 1. Основные понятия теории надежности	Система и ее элементы. АСОИУ. Стороны и виды надежности, отказы, эффективность системы.
2	Тема 2. Расчетные модели для оценки показателей теории надежности	Количественные показатели надежности. Вероятность безотказной работы, вероятность отказа, интенсивность отказов, средняя наработка на отказ, ресурс, срок службы, вероятность восстановления за заданное время, срок хранения, коэффициент готовности.
3	Тема 3. Организация и проведение	Типы испытания на надежность – определительные,

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	испытаний на надежность	контрольные, специальные. Планы испытаний.
4	Тема 4. Модели надежности программного обеспечения	Аналитические и эмпирические модели надежности программного обеспечения. Динамические и статические модели., модели по области ошибок, по области данных. Модель Шумана, Ла Падула, Моранды, Шика-Волветона, Милса, Липова, Нельсона.
5	Тема 5. Основы эргономического обеспечения разработки АСОИУ	Классификация СЧМ. Проектирование системы отображения информации, системы ввода информации, рабочего места, системы виртуальной реальности
6	Тема 6. Обеспечение эргономического качества	Количественные показатели качества пользовательского интерфейса, показатели Шнейдермана, законы Фитса, Хика.
<i>Содержание практических занятий</i>		
1	Тема 1. Основные понятия теории надежности	Анализ структур различных АСОИУ
2	Тема 2. Расчетные модели для оценки показателей теории надежности	Определение количественных оценок показателей надежности
3	Тема 3. Организация и проведение испытаний на надежность	Определение количественных оценок показателей надежности по результатам испытаний
4	Тема 4. Модели надежности программного обеспечения	Оценка надежности программного обеспечения
5	Тема 5. Основы эргономического обеспечения разработки АСОИУ	Проектирование АСОИУ со структурной избыточностью
6	Тема 6. Обеспечение эргономического качества	Проектирование рабочего места оператора ЭВМ.

#### 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 4.

Таблица 4.1 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (18 недель)
<b>Текущая учебная работа ОФО (8 семестр)</b>				
Текущая учебная работа в семестре (посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>60</b> (100% /баллов приведенной шкалы)	Лекционные занятия (9 занятий)	<b>1 балл</b> – посещение 1 лекционного занятия	7 - 9
		Практические занятия (16 занятий)	<b>0.75 балла</b> – посещение 1 занятия и выполнение задания на 51-85% <b>1 балл</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85.1-100%	33 - 36
		Написание реферата по выбранной теме	<b>11 баллов</b> – реферат написан на «удовлетворительно» <b>13 баллов</b> – реферат написан на «хорошо» <b>15 баллов</b> – реферат написан на «отлично»	11 - 15
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				51-60
<b>Промежуточная аттестация</b>				
Промежуточная аттестация (зачет)	<b>40</b> (100%)	Вопрос 1.	<b>10 баллов</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	10 - 20

с оценкой )	/баллов приведенной шкалы)	Решение задачи 1.	<b>10 баллов</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	10 – 20
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамен )</b>				20-40
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

Итоговая оценка выставляется в ведомость согласно следующему правилу (таблица 4.2):

Таблица 4.2. Оценка уровня сформированности компетенций в промежуточной аттестации

<b>Критерии оценивания компетенции</b>	<b>Уровень сформированности компетенции</b>	<b>Итоговая оценка</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>
Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, демонстрирует отрывочные знания, не способен решать практические профессиональные задачи, допускает множественные существенные ошибки в ответах, не умеет интерпретировать результаты и делать выводы.	недопустимый	неудовлетворительно	Менее 51 балла
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, фрагментарно способен решать практические профессиональные задачи, допускает несколько существенных ошибок решениях, может частично интерпретировать полученные результаты, допускает ошибки в выводах.	пороговый	удовлетворительно	51-65
Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал, способен решать практические профессиональные задачи, но допускает отдельные несущественные ошибки в интерпретации результатов и выводах.	повышенный	хорошо	66-85
Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических профессиональных задач. Правильно интерпретирует полученные результаты и делает обоснованные выводы.	продвинутый	отлично	86-100

## 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 5.1 Учебная литература

#### Основная учебная литература

1. Мартишин Сергей Анатольевич, Симонов Владимир Львович, Храпченко Марина Валерьевна. Основы теории надежности информационных систем: Учебное пособие. – Форум, 2019, 255стр. ISBN-онлайн 978-5-16-106294-4 Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=348733> (дата обращения 31.08.2019). – Текст: электронный.

#### Дополнительная литература

1. Стадниченко Лилия Ивановна. Эргономика: Учебное пособие- Инфра-М, 2017, 162 стр. - ISBN-онлайн 978-5-16-102387-7. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=60058> (дата обращения 31.08.2019). – Текст: электронный.
- 2.

### 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
502 Компьютерный класс. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы компьютерные, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное -компьютер, экран, проектор. Оборудование: стационарное – компьютеры для обучающихся (16 шт.). Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), MASM32 (свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

### 5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» - <http://window.edu.ru/>
2. <http://citforum.ru/programming/asm.shtml>
3. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <https://github.com/>
4. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <http://www.n-t.ru>

### 6 Иные сведения и (или) материалы.

#### 6.1. Примерные темы и варианты письменных учебных работ

Не предусмотрены.

#### 6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Примерные теоретические вопросы к зачет с оценкой.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Вопросы
1	Тема 1. Основные понятия теории надежности	1. Система и ее элементы. 2. АСУ. Основные подсистемы и компоненты. 3. Надежность и качество АСУ. 4. Стороны надежности. 5. Виды надежности.
2	Тема 2. Расчетные модели для оценки показателей теории надежности	1. Показатели надежности. 2. Последовательность расчета надежности с использованием логических функций 3. Расчет надежности с использованием логических функций. Порядок расчета 4. Типовые случаи расчета надежности 5. Расчет надежности со скользящим резервированием.
3	Тема 3. Организация и проведение испытаний на надежность	1. Типы испытания на надежность. 2. Определительные испытания на надежность. 3. Контрольные испытания на надежность. 4. Специальные испытания на надежность. 5. Планы испытаний.
4	Тема 4. Модели надежности программного обеспечения	1. Аналитические и эмпирические модели надежности программного обеспечения. 2. Динамические и статические модели. 3. Модели по области ошибок. 4. Модели по области данных.
5	Тема 5. Основы эргономического обеспечения разработки АСОИУ	1. Классификация СЧМ. 2. Проектирование систем отображения информации. 3. Проектирование систем ввода информации. 4. Проектирование рабочего места системы виртуальной реальности.
6	Тема 6. Обеспечение эргономического качества	1. Количественные показатели качества пользовательского интерфейса. 2. Показатели Шнейдермана. 3. Законы Фитса, Хика.

Составитель: Ковтун А.А., канд. техн. наук, доцент ВАК, доцент кафедры информатики и вычислительной техники им. В.К. Буторина