

Документ подписан простой электронной подписью

Информационный видель

ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.11.2021

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.1 «Надежность ВТиИС»

Направление подготовки:

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль):

«Элементы и устройства вычислительной техники и информационных систем»

Квалификация выпускника: **магистр**

Рабочая программа дисциплины «Надежность вычислительной техники и информационных систем» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», утверждённым приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017 №918.

Составители:

д.т.н., профессор
(учёная степень, учёное звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

« 28 » 05 20 21 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор
(уч.степень, уч.звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета от 29.06.2021 Протокол № 16 (с изменениями от 27.10.2021 Протокол №4)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-3 Способен применять основные методы и инструменты разработки устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований	ИПК-3.1. Использует техническую документацию и современные информационные технологии для решения поставленных задач ИПК-3.2. Проводит описание моделей стандартных элементов на поведенческом языке ИПК-3.3. Выполняет функционально-логическое моделирование сложнофункциональных блоков; сравнивает результаты функционально-логического моделирования и схемотехнического моделирования	Знает: методологию научных исследований в области теории надёжности информационных систем Умеет: пользоваться методами научных теоретических и экспериментальных исследований Владеет: Опытом участия в научных теоретических и экспериментальных исследованиях в области анализа, построения альтернативных моделей и расчёта характеристик надёжности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем, включая элементы и устройства вычислительной техники, способов их оптимального резервирования, расчёта надёжности информационных систем и программного обеспечения	40.040 Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы и является элективной дисциплиной, углубляющей освоение профиля (Дисциплины по выбору).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3 з.е. (108 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	36 / 10
занятия лекционного типа (лекции)	12 / 4
занятия семинарского типа (практические занятия)	24 / 6
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	45 / 89
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	45/89
Контроль (часы на зачет)	27 / 9
Промежуточная аттестация	Экзамен

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной и заочной форм обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час		
ПК-3 ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3.	Тема 1 Основные понятия теории надежности. Основное содержание: Основные термины и определения. Показатели надежности. Случайные величины и их характеристики. Оценка параметров надежности. Различные периоды работы технических устройств. Надежность в период нормальной эксплуатации; надежность в период постепенных отказов, возникающих из-за износа и старения. Совместное действие внезапных и постепенных отказов. Особенности надежности восстанавливаемых изделий.	3/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическое занятие №1. «Определение показателей надежности по опытным данным»			6/1		Отчет по практической работе

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа					
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час			
	Самостоятельная работа					6/8	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3., ИПК-3.4.	Тема 2 Надежность неремонтируемых объектов. Надежность ремонтируемых объектов. Основное содержание: Показатели надежности неремонтируемых объектов. Теоретические распределения наработки до отказа. Показатели надежности ремонтируемых объектов, не восстанавливаемых в процессе применения. Показатели надежности ремонтируемых объектов, восстанавливаемых в процессе применения. Ремонтопригодность и готовность технических устройств. Методы испытания на надежность и статистической обработки опытных данных.	3/1					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическое занятие №2. «Исследование надежности и риска нерезервированной технической системы» Практическое занятие №3. «Исследование надежности и риска восстанавливаемой нерезервированной системы»				2/1		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа					6/9	Самостоятельное изучение учебных материалов

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час		
ПК-3 ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3., ИПК-3.4.	Тема 3 Надежность систем различных структур. Основное содержание: Общие сведения. Надежность систем из последовательно и параллельно соединенных элементов. Надежность последовательных систем при нормальном распределении нагрузки по однотипным подсистемам. Оценка надежности систем, построенных в виде цепи. Надежность систем с резервированием.	1/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическое занятие №4. «Исследование свойств структурно резервированных систем при общем резервировании с постоянно включенным резервом» Практическое занятие №5. «Исследование свойств структурно резервированных систем при общем резервировании замещением» Практическое занятие №6. «Исследование надежности и риска резервированной восстанавливаемой системы»			2/1		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				6/9	Самостоятельное изучение учебных материалов

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
ПК-3 ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3., ИПК-3.4.	<p>Тема 4</p> <p>Методы расчета надежности систем различных типов.</p> <p>Основное содержание:</p> <p>Расчет надежности систем по последовательно-параллельным логическим схемам. Выбор значений показателей надежности элементов. Коэффициентный способ расчета. Расчет систем с одновременно работающими элементами. Учет цикличности работы аппаратуры. Применение формулы полной вероятности при расчете надежности систем. Переход от логической схемы для расчета надежности к графу состояний системы. Логико-вероятностный метод расчета надежности систем.</p> <p>Анализ надежности сложных систем с учетом их реализуемости. Приближенные методы анализа надежности. Описание функционирования системы графом типа дерева. Анализ надежности восстанавливаемой системы по усеченному графу состояний. Метод эквивалентных схем. Системы с m/n нагруженным резервом и неограниченным восстановлением. Системы с автоматом контроля и коммутации. Системы с последствием отказов. Анализ надежности системы с учетом неодновременности работы ее элементов.</p>	1/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическое занятие №7. «Исследование надежности технических систем с учетом их физической реализуемости»			2/1		Отчет по практической работе

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа					
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час			
	Самостоятельная работа					6/9	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3., ИПК-3.4.	Тема 5 Надежность информационных систем. Основное содержание: Фундаментальные понятия теории надежности информационных систем. Критерии надежности информационных систем. Методы анализа надежности информационных систем. Анализ многоканальной системы массового обслуживания с отказами. Готовность многоканальной системы массового обслуживания. Надежность систем диспетчирования. Методы расчетов моментов распределений в задачах надежности. Распределение работ по этапам в дискретных системах. Расчет надежности систем от программных ошибок на основе диверсификационного программирования. Анализ надежности многофункциональных систем. Анализ эффективности систем управления при многофазном режиме функционирования.	1					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическое занятие №8. «Исследование надежности информационной восстанавливаемой системы»				2/1		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа					6/9	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3., ИПК-3.4.	Тема 6 Анализ надежности программного обеспечения. Основное содержание: Модель работы программы с изменяющимся распределением времени до появления ошибки. Модель чередования интервалов решения задачи и интервалов контроля. Анализ эффективности программного обеспечения как системы массового обслуживания. Учет иных особенностей функционирования программного обеспечения. Оценка безотказности программ при наработке. Оценка готовности программ. Надежностные характеристики оператора.	1					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа					
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час			
	Самостоятельная работа					6/9	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3., ИПК-3.4.	Тема 7 Надежность работы цифровых систем. Основное содержание: Оценка надежности работы аппаратуры. Оценка надежности программ. Надежность работы части схемы. Оценка требований к быстродействию для методов контроля. Надежность эксплуатации аппаратуры. Надежность программ, используемых в цифровых системах. Оценка начальной надежности аппаратуры.	1					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа					6/9	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3., ИПК-3.4.	Тема 8 Проектирование систем с заданной эксплуатационной надежностью. Основное содержание: Деление системы на части. Оценка ресурсов для обеспечения надежности работы части системы. Организация резервирования памяти. Определение метода контроля для требуемой надежности работы части и системы в целом. Оценка рациональных уровней самоконтроля в системе. Определение количества запасных блоков.	1					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическое занятие №9. «Анализ влияния профилактики на надежность технической системы» Практическое занятие №10. «Исследование влияния временного резервирования на надежность технической системы»				2/1		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа					3/9	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	12/4		24/6		45/89	

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной и заочной форм обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- информационные технологии: Miro, Google Colab, Google-документы, Zoom

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.

2. Работу с ресурсами Интернет
3. Самостоятельное изучение материалов

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Списки основной литературы

1. Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем : учеб. пособие / Е. Ф. Березкин. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 260 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - Предм. указ. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/206369> (дата обращения: 06.12.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3375-9 : 0-00. - Текст : электронный.

2. Малафеев, С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи : учеб. пособие для вузов по направлению "Приборостроение" и специальности "Авиац. приборы и измерит.-вычисл. комплексы" / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. - Изд. 3-е, стер. - Документ read. - Москва : Лань [и др.], 2021. - 316 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/171887> (дата обращения: 10.03.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-8001-2. - Текст : электронный.

3. Обеспечение надежности сложных технических систем : учеб. для вузов по направлениям подгот. "Приборостроение", "Оптотехника" и специальности "Приборы и системы лучевой энергетики" / А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов, О. Л. Шестопалов. - Изд. 3-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 352 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://reader.lanbook.com/book/209894> (дата обращения: 08.12.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1108-5. - Текст : электронный.

4. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Надежность вычислительной техники и информационных систем" : для студентов направления 09.04.01 "Информатика и вычисл. техника" (магистр) / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост. В. И. Воловач. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2018. - 1,78 МБ, 151 с. - URL: http://elib.tolgas.ru/publ/Method_VTISm_MI_09.07.2018.pdf (дата обращения: 21.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 0-00. - Текст : электронный.

Списки дополнительной литературы

5. Антонов, А. В. Статистические модели в теории надежности : учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" специальности "Автоматизир. системы обраб. информ. и упр." / А. В. Антонов, М. С. Никулин. - Москва : Абрис, 2012. - 390 с. : ил. - ISBN 978-5-4372-0009-4 : 424-75. - Текст : непосредственный.

6. Мартишин, С. А. Основы теории надежности информационных систем : учеб. пособие для вузов по направлению 09.03.02 "Информ. системы и технологии" / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2020. - 255 с. : табл. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=348733> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0757-3. - 978-5-16-106294-4. - Текст : электронный.

7. Половко, А. М. Основы теории надежности : учеб. пособие для вузов по специальности "Информатика и вычисл. техника" / А. М. Половко, С. В. Гуров. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2006. - 702 с. : ил. - ISBN 5-94157-541-6 : 178-35;323-40. - Текст : непосредственный.

8. Половко, А. М. Основы теории надежности. Практикум : учеб. пособие для вузов по специальности "Информатика и вычисл. техника" / А. М. Половко, С. В. Гуров. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2006. - 557 с. : ил. - ISBN 5-94157-542-4 : 144-21;271-60. - Текст : непосредственный.

9. Слайд-лекция по дисциплине "Надежность вычислительной техники и информационных систем" по теме "Reliabilityofcomputerfacilitiesandinformationsystems" : [на англ. яз.] : для студентов направления подгот. 09.04.01 "Информатика и вычисл. техника" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), [Каф. "Информ. и электрон. сервис"] ; сост. В. И. Воловач. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 420 КБ, 27 с. : ил. - CD-ROM. - Миним. систем. требования: ОС Windows 2000/XP/Vista, Internet Explorer 6.0, Intel Pentium 3, 500 МГц, ОЗУ 128 Мб, экран 1024x768, цв.16 бит. - 100-00. - Текст : электронный.

10. Теория надежности. Статистические модели : учеб. пособие для вузов по

направлению подгот. 09.03.01 "Информатика и вычисл. техника" / А. В. Антонов, М. С. Никулин, А. М. Никулин, В. А. Чепурко. - Документ Bookread2. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 575 с. : табл. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=925809> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-010264-1. - 978-5-16-102187-3. - Текст : электронный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 20.05.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. ГАРАНТ.RU : информ. – правовой портал : [сайт] / ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС». – Москва, 1990 - . - URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения 20.05.2019). - Текст : электронный.

3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 20.05.2019). - Текст : электронный.

4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 20.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 20.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 20.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	MicrosoftWindows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	MicrosoftOffice	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
5.	Derive 6	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
6.	Statgraphics	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы. Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория _____», оснащенная следующим оборудованием:

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Экзамен	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Условия допуска	Количество контрольных	Количество баллов за 1	Макс. возм.
-------------------------	-----------------	------------------------	------------------------	-------------

		точек	контр. точку	кол-во баллов
Отчет по лабораторной работе	допускаются все студенты	2	15	30
Тестирование по темам лекционных занятий	допускаются все студенты	5	10	50
Решение практических задач.	допускаются все студенты	1	10	10
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	допускаются все студенты	1	10	10
	Итого			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическое занятие №1. «Определение показателей надежности по опытным данным». Постановка задачи; краткие теоретические сведения; определение показателей надежности неремонтируемого элемента; определение показателей надежности ремонтируемого элемента.

Практическое занятие №2. «Исследование надежности и риска нерезервированной технической системы». Постановка задачи; краткие теоретические сведения; определение показателей надежности системы; определение риска системы по точной формуле; исследование функции риска: получение графика функции риска; получение функции риска в виде таблицы; определение критического времени работы системы; исследование зависимости $G_R(t, n)$; построение графиков $G_R(t, n)$; представление функции $G_R(t, n)$ в виде таблицы.

Практическое занятие №3. «Исследование надежности и риска восстанавливаемой нерезервированной системы». Постановка задачи; краткие теоретические сведения; определение наработки на отказ системы; исследование функции и коэффициента готовности системы; анализ риска системы.

Практическое занятие №4. «Исследование свойств структурно резервированных систем при общем резервировании с постоянно включенным резервом». Постановка задачи; краткие теоретические сведения; исследование эффективности структурного резервирования: оценка выигрыша надежности по среднему времени безотказной работы, оценка выигрыша надежности по вероятности отказа системы, исследование свойств интенсивности отказа резервированной системы; сравнительный анализ эффективности нагрузочного и структурного резервирования; исследование влияния последствия отказов.

Практическое занятие №5. «Исследование свойств структурно резервированных систем при общем резервировании замещением». Постановка задачи; краткие теоретические сведения; исследование эффективности структурного резервирования при идеальном автомате контроля и коммутации: оценка выигрыша надежности по вероятности отказа, оценка выигрыша надежности по среднему времени безотказной работы системы; исследование влияния автомата контроля и коммутации на эффективность резервирования замещением; исследование свойств интенсивности отказа резервированной системы.

Практическое занятие №6. «Исследование надежности и риска резервированной восстанавливаемой системы». Постановка задачи; краткие теоретические сведения; определение наработки на отказ T и коэффициента готовности K_T системы; определение вероятности безотказной работы резервированной системы, определение среднего времени безотказной работы системы; определение риска системы.

Практическое занятие №7. «Исследование надежности технических систем с учетом их физической реализуемости». Постановка задачи; краткие теоретические сведения; влияние неодновременной работы элементов на надежность системы; влияние последствия отказов элементов на надежность системы: экспоненциальное распределение времени до отказа, произвольное распределение времени до отказа.

Практическое занятие №8. «Исследование надежности информационной восстанавливаемой системы». Постановка задачи; краткие теоретические сведения; произвести анализ надежности информационной восстанавливаемой системы, определить количество n обслуживающих органов информационной восстанавливаемой системы для обеспечения заданной

готовности системы.

Практическое занятие №9. «Анализ влияния профилактики на надежность технической системы». Постановка задачи; краткие теоретические сведения; произвести анализ влияния профилактики на надежность технической системы при заданных распределениях времени работы системы до отказа и времени восстановления

Практическое занятие №10. «Исследование влияния временного резервирования на надежность технической системы». Постановка задачи; краткие теоретические сведения; определить статистические параметры времени безотказной работы и времени восстановления нерезервированной системы при известных законах распределения соответствующих времен; найти показатели надежности системы для двух случаев: с временным резервом и без учета временного резерва.

Типовые тестовые задания по темам

1. Причины отставания отечественной вычислительной техники в прошлом веке

Ошибочная техническая политика

Слабое финансирование компьютерной отрасли

Отставание отечественной науки

Недооценка роли и значения информационных технологий на правительственном уровне

2. Для машин ... поколения потребовалась специальность «оператор ЭВМ»

первого

второго

третьего

четвертого

3. Первая ЭВМ в нашей стране называлась ...

Стрела

МЭСМ

ИВМ РС

БЭСМ

4. Творец первой в мире ЭВМ

С.А.Лебедев

Ч.Бэббидж

Дж. фон Нейман

Дж. Атанасов

В.М.Глушков

Дж.Моучли

5. Основные принципы цифровых вычислительных машин были разработаны ...

Блезом Паскалем

Готфридом Вильгельмом Лейбницем

Чарльзом Беббиджем

Джоном фон Нейманом

6. Языки программирования названы в честь ...

Н. Вирта

Б. Паскаля

А. Лавлейса

Д. Неймана

7. Автор эскиза механического тринадцатирядного суммирующего счётного устройства

Ленардо да Винчи

Вильгельм Шиккард

Готфрид Лейбниц

Чарльз Беббидж

8. Вычислительные машины второго поколения ЭВМ

Стрела

Урал-1

Минск-32

БЭСМ-6

9. Элементная база компьютеров третьего поколения

Транзистор

ИС

Электронная лампа

БИС

10. Блез Паскаль изобрёл первую ... машину – «Паскалину»

механическую

электромеханическую

электронно-вычислительную

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (ПК-3, ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3):

1. Надежность систем из последовательно и параллельно соединенных элементов.
2. Надежность последовательных систем при нормальном распределении нагрузки по однотипным подсистемам.
3. Оценка надежности систем, построенных в виде цепи.
4. Надежность систем с резервированием.
5. Расчет надежности систем по последовательно-параллельным логическим схемам.
6. Выбор значений показателей надежности элементов.
7. Коэффициентный способ расчета.
8. Расчет систем с неодновременно работающими элементами. Учет цикличности работы аппаратуры.
9. Применение формулы полной вероятности при расчете надежности систем.
10. Переход от логической схемы для расчета надежности к графу состояний системы.
11. Логико-вероятностный метод расчета надежности систем.
12. Фундаментальные понятия теории надежности информационных систем.
13. Критерии надежности информационных систем.
14. Методы анализа надежности информационных систем.
15. Анализ многоканальной системы массового обслуживания с отказами.
16. Готовность многоканальной системы массового обслуживания.
17. Надежность систем диспетчирования.
18. Методы расчетов моментов распределений в задачах надежности.
19. Распределение работ по этапам в дискретных системах.
20. Показатели надежности ремонтируемых объектов, восстанавливаемых в процессе применения.

Примерный тест для итогового тестирования

1. Француз Жозеф Жаккар применил в своей ткацкой машине ... для ввода информации перфоленты

магнитные накопители

магнитные ленты

перфокарты

2. ЭВМ четвертого поколения

Эльбрус-2

ENIAC

IBM PC AT

IBM-701

3. Первые программы появились ... поколения ЭВМ

в первом

во втором

в третьем

в четвертом

4. Вычислительная машина третьего поколения ЭВМ

M-50

ЕС-1033

IBM-370

Электроника – 100/25

5. Основа элементной базы ЭВМ третьего поколения

БИС

СБИС

интегральные микросхемы

транзисторы

6. Языки высокого уровня появились ...

в первой половине XX века

во второй половине XX века

в 1946 году

в 1951 году

7. ЭВМ первого поколения построены на ...

шестерёнках

МИС

электронных лампах

магнитных элементах

8. ... предложил концепцию хранимой программы

Д. Буль

К. Шеннон

А. Тьюринг

Д. Нейман

9. Элементная база компьютеров первого поколения

Транзистор

ИС

Электронная лампа

БИС

10. Двоичную систему счисления впервые в мире предложил ...

Блез Паскаль

Готфрид Вильгельм Лейбниц

Чарльз Беббидж

Джордж Буль

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации размещен в банке вопросов электронного учебного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>, а также хранится в бумажном и (или) электронном виде на кафедре-разработчике.