

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 18.06.2026 14:18:48

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной
инженерии, кандидат
технических наук, доцент
А.А. Порохня

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕСТИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Прикладное программирование в интеллектуальных
информационных системах

Форма обучения очная

Год начала обучения 2026

Реализуется в 7 семестре

Разработано

Доцент департамента
цифровых, робототехнических
систем и электроники
Винокурский Д.Л.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Тестирование и контроль качества интеллектуальных систем» является теоретическое и практическое изучение обучающимися основных понятий и методов оптимизации и основ теории принятия решений, освоение инструментария и прикладных методов для решения задач, возникающих в профессиональной сфере деятельности, обеспечение научной базы, необходимой для естественнонаучной и профессиональной подготовки будущих специалистов, способных выполнять все виды профессиональной деятельности, предусмотренные ФГОС ВО для данного направления, формирование профессиональной составляющей общекультурных и профессиональных компетенций.

Для достижения цели ставятся следующие задачи:

- 1) воспитание культуры современного научного мышления;
- 2) изучение математического аппарата, методов расчета надежности, теоретического и экспериментального исследования, применяемых для решения практических задач;
- 3) развитие логического и алгоритмического мышления;
- 4) формирование представления о роли теории надежности как мощного средства решения задач в практической деятельности;
- 5) привитие навыков использования методов и основ математического моделирования для решения прикладных задач в профессиональной сфере;
- 6) выработка навыков и умений самостоятельного расширения и углубления знаний и проведение анализа задач теории надежности в профессиональной сфере.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Тестирование и контроль качества интеллектуальных систем» относится к дисциплинам формируемых участниками образовательных отношений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-3 Способен использовать интеллектуальные модели при решении задач профессиональной деятельности	ПК-3 _{ид-3.1} – Демонстрирует знания теоретических основ функционирования интеллектуальных моделей и особенности их обучения и оптимизации	Проводит классификацию методов работы с памятью машины. Осуществляет выбор методов программирования в приложении для расчета надежности ИС
	ПК-3 _{ид-3.2} – Анализирует и применяет интеллектуальные методы согласно решаемой задаче	Демонстрирует знания иерархии машинной памяти, использует методы определения параметров надежности
	ПК-3 _{ид-3.3} – Применяет инструментальные средства визуализации данных, в том числе больших данных	Осуществляет выбор компонентов системы и инженерных решений для получения основных свойств машинного взаимодействия
	ПК-3 _{ид-3.4} – Умеет настраивать параметры и гиперпараметры интеллектуальных моделей для достижения высокой	Определяет набор необходимых характеристик и свойств компьютерной системы, требуемых при решении поставленных задач

	эффективности обучения и функционирования	расчета восстановления системы
	ПК-3 _{ид-3.5} – Применяет инструментальные средства интеллектуальной обработки данных различной природы (текстовые, изображения, видео, аудио)	Анализирует надежность ИС в режиме неработоспособности
ПК-4 Способен анализировать предметную область и обосновывать эффективность применения интеллектуальных моделей различного типа	ПК-4 _{ид-4.1} – Демонстрирует знания в области теории функционирования обучаемых алгоритмов и интеллектуальных моделей	Демонстрирует знания в области теории функционирования и надежности обучаемых алгоритмов и интеллектуальных моделей
	ПК-4 _{ид-4.2} – Демонстрирует знание стандартов оценки качества систем искусственного интеллекта	Определяет набор необходимых характеристик и свойств компьютерной системы, требуемых при решении поставленных задач расчета восстановления системы
	ПК-4 _{ид-4.3} – Осуществляет обоснованный отбор моделей искусственного интеллекта для решения профессиональных задач	Проводит классификацию методов работы с памятью машины. Осуществляет выбор методов программирования в приложении для тестирования ИС

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 4 з.е., <u>144</u> акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	72 / -
Лекции/из них практическая подготовка	36 / -
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-/ -
Практических занятий/из них практическая подготовка	36 / 36
Самостоятельная работа	72
Формы контроля	
Зачет с оценкой 7 семестр	
Курсовая работа 7 семестр	

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контрорля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации		
7 семестр								
1	Тема 1 Оценка надежности элементов, работающих до первого отказа Практическая работа 1 Построение используемых при оценке надежности вычислительной системы функций распределения вероятностей случайных величин. Часть 1 Практическая работа 2 Построение используемых при оценке надежности вычислительной системы функций распределения вероятностей случайных величин. Часть 2 Практическая работа 3 Оценка надежности технических средств вычислительной системы 1. Изучение основных понятий и определений по дисциплине. 2. Математические основы расчёта характеристик надёжности и долговечности.		6	6 / 6		-	12	Собеседование

	3. Рассмотрение надёжности технической системы, включая единичные элементы и элементы, работающие до первого отказа. 4. Анализ надёжности систем с независимым и параллельным соединением элементов. 5. Изучение резервирования в технических системах и коэффициента готовности системы. 6. Основы технической диагностики и методы оценки надёжности. 7. Старение технических устройств и влияние внешних факторов на их надёжность. 8. Стабильность технологического и производственного процессов и обеспечение надёжности выпускаемой продукции.							
2	Тема 2 Оценка надёжности технических средств вычислительных систем Практическая работа 4 Оценка достоверности результатной информации, формируемой в процессе функционирования вычислительной системы. Часть 1 Практическая работа 5 Оценка достоверности результатной информации, формируемой в процессе функционирования вычислительной системы. Часть 2 Практическая работа 6 Оценка адаптивной надёжности допустимых вариантов организации вычислительной системы 1. Анализ структурных моделей представления вычислительных систем для оценки надёжности. 2. Разработка методики расчёта основных характеристик надёжности по выбранной модели. 3. Создание программного средства для оценки надёжности вычислительных систем		6	6 / 6		-	12	Собеседование
3	Тема 3 Расчет достоверности обрабатываемой информации		6	6 / 6		-	12	Собеседование

	Практическая работа 7 Расчет эффективности многофункциональной вычислительной системы. Часть 1. Практическая работа 7 Расчет эффективности многофункциональной вычислительной системы. Часть 2. Практическая работа № 9 Обработка экспериментальной информации об отказах изделий 1. Определение технологического процесса обработки данных (ТПОД) и его последовательных этапов. 2. Вычисление достоверности информации через вероятность неискажения сообщений по формуле: $P = 1 - Y(P_i * i)$, где P_i — вероятность искажения сообщения на i-м этапе ТПОД. 3. Оценка достоверности информации с учётом вероятности ошибок на каждом этапе ТПОД. 4. Реализация процедур повышения достоверности информации, таких как визуальный контроль, ввод данных двумя операторами и использование контрольных сумм.							
4	Тема 4 Расчет адаптивной надежности вычислительной системы Практическая работа № 10. Определение показателей надежности системы со структурной избыточностью. Часть 1 Практическая работа № 11. Определение показателей надежности системы со структурной избыточностью. Часть 2 Практическая работа № 12. Расчет коэффициента готовности восстанавливаемых систем 1. Определение основных компонентов вычислительной системы и их характеристик (надёжность элементов, интенсивность сбоев и отказов). 2. Построение графа макросостояний блоков системы, где		6	6 / 6		-	12	Собеседование

	каждое состояние соответствует определённому количеству исправно работающих элементов. 3. Расчёт вероятности безотказной работы системы с учётом количества исправно работающих блоков и их состояний. 4. Анализ полученных результатов и определение оптимальных параметров системы для обеспечения требуемой надёжности.							
5	Тема 5 Расчет эффективной надежности многофункциональной вычислительной системы Практическая работа № 13. Расчет времени безотказной работы нерезервированной системы. Часть 1. Практическая работа № 14. Расчет времени безотказной работы нерезервированной системы. Часть 2. Практическая работа № 13. Расчет времени безотказной работы резервированной системы. 1. Определение основных функций, которые должна выполнять система. 2. Анализ возможных комбинаций состояний компонентов системы, составляющих полную группу событий ($n = 2^m$, где m — количество компонентов системы). 3. Расчёт вероятности появления каждой комбинации состояний системы (P_i). 4. Определение коэффициента эффективности E_i для каждой комбинации состояний системы с учётом относительной важности и полезности функций. 5. Расчёт коэффициента эффективности E_j для каждой частной функции системы с учётом весовых коэффициентов E_{ij}. 6. Определение эффективной надёжности системы (E_j) как суммы коэффициентов эффективности для всех частных функций системы в каждом состоянии.		6	6 / 6		-	12	Собеседование

	7. Анализ полученных результатов и оптимизация показателей надёжности системы.							
6	Тема 6 Методы восстановления работы ИС Практическая работа № 16. Расчет показателей надежности ИС. Часть 1. Практическая работа № 17. Расчет показателей надежности ИС. Часть 2. Практическая работа № 18. Расчет показателей надежности АСОУ 1. Реконфигурация в технических устройствах ИС: статическая и динамическая реконфигурация. 2. Способы восстановления в высоконадёжных КС: статическая и динамическая реконфигурация. 3. Модель процесса автоматического восстановления отказоустойчивых КС.		6	6 / 6			12	Собеседование
	ИТОГО за 7 семестр		36	36/ 36		-	72	
	ИТОГО		36	36/ 36		-	72	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «Социальная психология» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Козлов, В.Г. Теория надежности. Томск. «ТУСУР». 2020. 138 с. – 208 с., экземпляров 15

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Буртаев Ю. Ф. Статистический анализ надежности объектов по ограниченной информации. — М.: Энергоатомиздат, 1995.—240 с.

2. Александровская Л. Н. Современные методы обеспечения безотказности сложных технических систем: Учебник / Л. Н. Александровская, А. П. Афанасьев, А. А. Лисов. — М.: Логос, 2001. — 208 с.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Гуцунаева, С. В. Учебно-методическое пособие по курсу «Надежность» Электронный ресурс : Учебно-методическое пособие / С. В. Гуцунаева. - Владикавказ : Северо-Осетинский государственный педагогический институт, 2015. - 76 с. - Книга

находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-98935-161-9, экземпляров неограничено

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<http://www.intuit.ru> – Национальный открытый университет «ИНТУИТ»;

<http://www.window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам

www.biblioclub.ru - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

www.eLibrary.ru - Научная электронная библиотека

www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система IPRbooks

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://habar.com – библиотека статей
2	http://github – социальная сеть программистов

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ – Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

Лекционные занятия	1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: ноутбук, проектор. Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, соответствующих рабочим программам дисциплин.
Лабораторные занятия	1	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: проектор, интерактивная доска. Есть подключение к сети «Интернет», выход в образовательную сеть университета.
Самостоятельная работа	1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-

телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.