

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 18.06.2026 13:42:49

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

канд.техн.наук, доцент, Ефанов А.В.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Диагностика и надежность систем автоматизации

Направление подготовки/специальность	15.04.04	Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)/специализация		Информационно-управляющие системы
Год начала обучения	2026	
Форма обучения		заочная
Реализуется в семестре		3

**Разработано**

кандидат технических наук, доцент, доцент  
кафедры информационных систем,  
электропривода и автоматики Кочеров Ю.Н.

Ставрополь 2026 г.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является получение знаний по анализу надежности и долговечности оборудования автоматизированных систем, выбору основных направлений по повышению показателей надежности на стадии проектирования оборудования и его эксплуатации.

Задача дисциплины:

- получение теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам теории надежности;
- обучение студентов способам оценки показателей надежности средств измерений на этапе проектирования, производства и эксплуатации, которые обеспечивают в будущем их квалифицированное участие многогранной деятельности по профилю подготовки определяемой основной целью дисциплины;

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина диагностика и надежность систем автоматизации относится к дисциплинам обязательной части.

### 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
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-2. Готовит техническую документацию проектов научных исследовательских и опытно-конструкторских работ и умеет осуществлять ее экспертизу	Демонстрирует знание организации и технической базы метрологического обеспечения технологических процессов
	ИД-2 ОПК-2. Анализирует техническую документацию при реализации технологического процесса в сфере своей профессиональной деятельности	Проводит экспертизу технической документации при реализации технологического процесса в сфере своей профессиональной деятельности
	ИД-3 ОПК-2. Проводит работы по стандартизации и сертификации продукции	Демонстрирует владение навыками проведения работ по стандартизации и сертификации продукции
ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	ИД-1 ОПК-10. Выбирает методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	Осуществляет выбор методов стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования
	ИД-2 ОПК-10. Разрабатывает методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	Демонстрирует понимание основных принципов разработки методов стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования
	ИД-3 ОПК-10. Применяет методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	Имеет практический опыт применения методов стандартных испытаний по определению технологических показателей

		автоматизированного производственного оборудования
--	--	--

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

Объем занятий: всего 3 з.е. 108 акад.ч.	ЗФО, в акад.ч.
<b>Контактная работа:</b>	<b>6</b>
Лекции/из них практическая подготовка	4/0
Практических занятий/из них практическая подготовка	2/0
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>93</b>
<b>Формы контроля</b>	<b>9</b>
Экзамен	3 семестр

\* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий *(если иное не установлено образовательным стандартом)*

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	заочная форма			Самостоятельная работа, часов
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	<b>Основные понятия и определения.</b> Надежность как комплексное свойство (безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость). Отказ, повреждение, сбой, предельное состояние. Объекты надежности: система, подсистема, элемент, резерв	ИД-1 ОПК-2. ИД-2 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10	2	2		10
2	<b>Классификация отказов.</b> По характеру изменения параметров (внезапные, постепенные). По причине возникновения (конструкционные, производственные, эксплуатационные). По влиянию на работоспособность (полные, частичные, перемежающиеся)	ИД-1 ОПК-2. ИД-2 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10	2			10
3	<b>Показатели надежности АСУ.</b> Вероятностные показатели (вероятность безотказной работы, вероятность отказа). Частотные и временные показатели (интенсивность отказов, средняя наработка до отказа, среднее время восстановления). Комплексные показатели (коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности)	ИД-1 ОПК-2. ИД-2 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10				10

4	<b>Анализ надежности АСУ в процессе проектирования.</b> Структурно-логический анализ (построение деревьев отказов, деревьев событий). Расчетные методы (расчет надежности с последовательным и параллельным соединением элементов). Анализ влияния человеческого фактора и внешних условий	ИД-1 ОПК-2. ИД-2 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10				10
5	<b>Эффективность АСУ.</b> Критерии эффективности (техническая, экономическая, оперативная). Методы оценки (стоимостные, вероятностные, имитационное моделирование). Взаимосвязь надежности и эффективности системы	ИД-1 ОПК-2. ИД-2 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10				10
6	<b>Методы повышения надежности АСУ.</b> Конструктивно-схемные методы (резервирование, унификация, выбор элементной базы). Эксплуатационные методы (техническое обслуживание, диагностирование, обучение персонала). Информационные методы (контроль, самодиагностика, адаптация)	ИД-1 ОПК-2. ИД-2 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10				15
7	<b>Резервирование АСУ.</b> Виды резервирования (структурное, временное, информационное, функциональное). Способы включения резерва (нагруженный, облегченный, ненагруженный). Кратность резервирования и схемы соединения (общее, отдельное, мажоритарное)	ИД-1 ОПК-2. ИД-2 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10				15
8	<b>Техническая диагностика АСУ. Алгоритмы и методы диагностирования.</b> Задачи и этапы диагностирования (поиск дефектов, локализация, прогнозирование). Методы диагностирования (тестовое, функциональное, параметрическое). Алгоритмы построения тестов и средства встроенного контроля.	ИД-1 ОПК-2. ИД-2 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10				13
ИТОГО за семестр			4	2		93
ИТОГО			4	2		93

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. 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 (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);

- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

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 дисциплины (модуля) и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным 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 Басовский, Л. Е. Управление качеством : учебник / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 253 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).- Рек. УМО. - Прил.: с. 243. - ISBN 978-5-16-004475-0

2 Захаров, Ю. В. Качество и надежность электронных средств : учебное пособие / Ю.В. Захаров ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. - 164 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр.: с.139 - 141. - ISBN 978-5-8158-1981-8

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1 Смирнов, А. П. Основы теории надежности систем Электронный ресурс : Курс лекций / А. П. Смирнов. - Основы теории надежности систем, 2019-09-01. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. - 118 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978- 5-87623-782-8

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

1. Кочеров Ю.Н. Методические указания для самостоятельной работы для студентов направления 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств. по дисциплине «Диагностика и надежность систем автоматизации»: Методические указания/ Ю.Н.Кочеров. — Невинномысск: СКФУ, 2026

2. Кочеров Ю.Н. Методические указания по выполнению практических заданий для студентов направления 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств. по дисциплине «Диагностика и надежность систем автоматизации»: Методические указания / Ю.Н.Кочеров. — Невинномысск: СКФУ, 2026

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

1 <http://biblioclub.ru> – универсальная библиотека online

2 <http://catalog.ncstu.ru> – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО

3 <http://window.edu.ru> – Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"

4 <http://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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2	<a href="http://catalog.ncstu.ru/">http://catalog.ncstu.ru/</a> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
3	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> — единое окно доступа к образовательным ресурсам
4	<a href="http://www.exponenta.ru/">http://www.exponenta.ru/</a> — образовательный математический сайт для студентов
5	<a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a> — Интернет университет информационных технологий
6	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> — ЭБС

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)**

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

## **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, прочитать 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, прочитать 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.