

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор НТИ (филиал) СКФУ  
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	2023
Форма обучения	очно-заочная
Реализуется в семестре	3

**Разработано**  
Доцент базовой кафедры регионального  
индустриального парка

Кочеров Ю.Н.

Ставрополь 2023 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 в 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), соотнесенных 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 своей 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	Проводить 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
<div style="text-align: center;">ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</div> Сертификат: 12000003441F216DCB9ECB27CD000200000344 Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич  Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023	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. 81 астр.ч.	ОФО, в астр. часах	ЗФО, в астр. часах	ОЗФО, в астр. часах
<b>Контактная работа:</b>			
Лекции/из них практическая подготовка			13.5
Практических занятий/из них практическая подготовка			13.5
<b>Самостоятельная работа</b>			27
<b>Формы контроля</b>			
Экзамен			27

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

<p>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</p> <p>Сертификат: 12000003441F216DCB9ECB27CD000200000344 Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич</p> <p>Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023</p>
---

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				заочная форма				очно-заочная форма			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	Основные понятия и определения	ИД-1 ОПК-2. ИД-2 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10									1.50	1.50		
2	Классификация отказов	ИД-1 ОПК-2. ИД-2 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10									1.50			
3	Показатели надежности	ИД-1 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10									1.50	3.00		

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННО ПОДПИСЬЮ  
АСУ  
Сертификат: 12000003441F216DCB9ECB27CD000200406344  
Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич  
Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023

4	Анализ надежности АСУ в процессе проектирования	ИД-1 ОПК-2. ИД-2 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10									1.50	1.50		
5	Эффективность АСУ	ИД-1 ОПК-2. ИД-2 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10									1.50	1.50		
6	Методы повышения надежности асу	ИД-1 ОПК-2. ИД-2 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10									1.50	3.00		
7	Резервирование АСУ	ИД-1 ОПК-2. ИД-2 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10									1.50	3.00		
8	Техническая диагностика АСУ. алгоритмы и методы диагностирования	ИД-1 ОПК-2. ИД-2 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10									1.50			
9	Принципы построения надежных асу	ИД-1 ОПК-2. ИД-2 ОПК-2. ИД-3 ОПК-2. ИД-1 ОПК-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-3 ОПК-10									1.50			
		ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 12000003441F216DCB9ECB27CD00000000000344 Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич												
		<b>ИТОГО за семестр</b>									13.50	13.50		54
		<b>ИТОГО</b>									13.50	13.50		54

Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000003441F216DCB9ECB27CD000200000344

Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич

Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023

## 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)

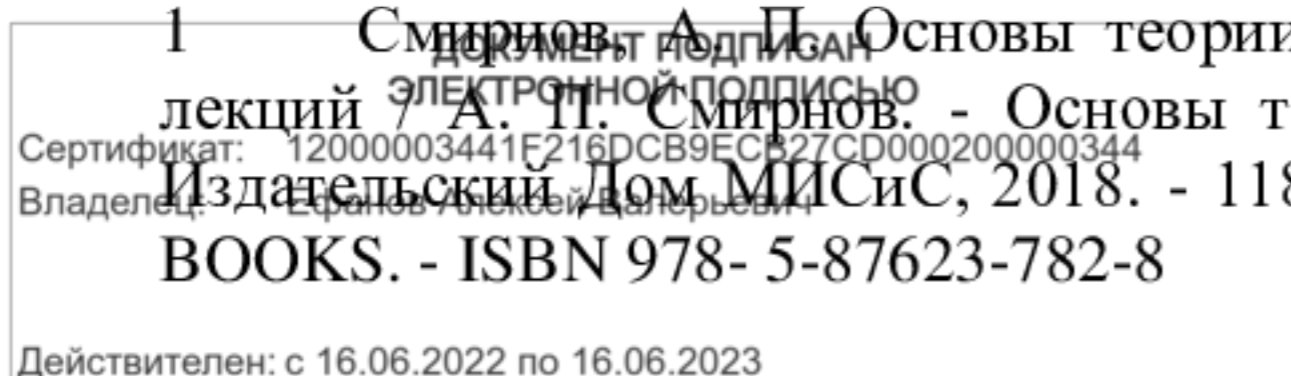
8.1.1. Перечень основной литературы:

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, 2021

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, 2021

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	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г
2	Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.
3	PTC Mathcad Prime Договор 29-за/14 от 08.07.2014.

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

Лекционные занятия	Доска 3-х секционная — 1 шт. Комплект ученической мебели (стол + 2 стула) — 15 шт. Комплект мебели для преподавателя (стол + стул) — 1 шт. Переносное демонстрационное оборудование (проектор + экран + ноутбук) — 1 шт.
--------------------	---

Сертификат: 12000003441F216DCB9ECB27CD000200000344  
Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич

Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023



Практические занятия	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 4 шт., стол компьютерный – 13 шт., АРМ с выходом в Интернет – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран на штативе.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

## 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.

Сертификат: 1200003  
Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич

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

Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023

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 (Bigbluebutton, Microsoft Teams, 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.

