

Документ подписан электронной подписью  
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич **Федеральное государственное автономное**  
Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ **образовательное учреждение высшего образования**  
Дата подписания: 11.10.2022 12:04:47 **«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Уникальный программный ключ:  
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора НТИ (филиал) СКФУ  
Кузьменко В. В.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Диагностика и надежность автоматизированных систем

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальность **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность (профиль)/специализация **информационно-управляющие системы**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2021**

Изучается в **7** семестре

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

Целью изучения дисциплины является формирование набора компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, а также получение базовых 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;
- участие в расчетах и проектировании средств и систем контроля, диагностики, испытаний элементов средств автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- участие в подготовке мероприятий по организации процессов диагностики, эффективной эксплуатации оборудования.

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

Дисциплина относится к вариативной части. Ее освоение происходит в 7 семестре.

### 3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Технические средства автоматизации

Вычислительные машины, системы и сети

Микропроцессорные системы управления

Проектная деятельность

Моделирование объектов и систем управления

Инфокоммуникационные системы

Передача данных в системах управления

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

### 4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Проектирование автоматизированных систем

Автоматизация управления жизненным циклом продукции

Подготовка к государственному экзамену

Государственный экзамен

научно-исследовательская работа

преддипломная практика

Подготовка к защите выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы

### 5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### 5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ПК-6	способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
ПК-14	способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения
ПК-15	способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством

#### 5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b> знает мероприятия по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения	<b>ПК-14</b>
<b>Знать:</b> технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	<b>ПК-15</b>
<b>Знать:</b> методы диагностики состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	<b>ПК-6</b>
<b>Уметь:</b> участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения	<b>ПК-14</b>
<b>Уметь:</b> выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	<b>ПК-15</b>
<b>Уметь:</b> проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	<b>ПК-6</b>
<b>Владеть:</b> способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения	<b>ПК-14</b>
<b>Владеть:</b> способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	<b>ПК-15</b>
<b>Владеть:</b> способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	<b>ПК-6</b>

#### 6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	з.е
Объем занятий: Итого	81.00	3.00
В том числе аудиторных	40.50	
Из них:		
Лекций	13.50	
Лабораторных работ	13.50	
Практических занятий	13.50	

## Контроль

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

### 7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
<b>7 семестр</b>							
1	Элементы теории надежности. Диагностика состояния и динамики производственных объектов	ПК-6 ПК-14 ПК-15	7.50	7.50	3.00		
2	Надежность технической, технологической и программной составляющих информационной системы. Мероприятия по проектированию процессов разработки, диагностики, испытания, оборудования	ПК-6 ПК-14 ПК-15	3.00	6.00	6.00		
3	Качество и надежность информационной составляющей информационной системы	ПК-6 ПК-14 ПК-15	3.00		3.00		
4	Надежность эргономической составляющей информационной системы. Технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	ПК-6 ПК-14 ПК-15			1.50		
5	Надежность адаптивной составляющей информационной системы	ПК-6 ПК-14 ПК-15					
	<b>ИТОГО за 7 семестр</b>		13.50	13.50	13.50		40.50
	<b>ИТОГО</b>		13.50	13.50	13.50		40.50

### 7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
<b>7 семестр</b>			
1	Элементы теории надежности. Диагностика состояния и динамики производственных объектов 1. Понятия и определения	1.50	лекция
2	Элементы теории надежности. Диагностика состояния и динамики производственных объектов 1. Основные функции распределения вероятностей случайных величин 2. Законы распределения времени безотказной работы системы	1.50	лекция
3	Элементы теории надежности. Диагностика состояния и динамики производственных объектов 1. Показатели надежности информационной системы	1.50	лекция
4	Элементы теории надежности. Диагностика состояния и	1.50	лекция

	динамики производственных объектов 1. Надежность взаимосвязанных элементов системы 2. Марковские процессы в теории надежности		
5	Элементы теории надежности. Диагностика состояния и динамики производственных объектов 1. Специфика информационной системы как объекта исследования надежности	1.50	лекция
6	Надежность технической, технологической и программной составляющих информационной системы. Мероприятия по проектированию процессов разработки, диагностики, испытания, оборудования 1. Методы оценки надежности технической и технологической составляющих 2. Оценка надежности технологической составляющей 3. Направления повышения надежности технических средств	1.50	лекция
7	Надежность технической, технологической и программной составляющих информационной системы. Мероприятия по проектированию процессов разработки, диагностики, испытания, оборудования 1. Автоматизация расчетов надежности технической и технологической составляющих 2. Специфика оценки и направления повышения надежности программного обеспечения	1.50	лекция
8	Качество и надежность информационной составляющей информационной системы 1. Информация как продукт информационной системы 2. Качество информации и методология ее оценки	1.50	лекция
9	Качество и надежность информационной составляющей информационной системы 1. Классификация и анализ ошибок в информации 2. Методы обеспечения достоверности информации	1.50	лекция
<b>Итого за семестр</b>		13.50	
<b>Итого</b>		13.50	

### 7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Интерактивная форма проведения
7 семестр			
<b>Тема 1. Элементы теории надежности. Диагностика состояния и динамики производственных объектов</b>			
1	Статистический анализ параметров и показателей надежности	3.00	лабораторная работа
<b>Тема 2. Надежность технической, технологической и программной составляющих информационной системы. Мероприятия по проектированию процессов разработки, диагностики, испытания, оборудования</b>			
2	Изучение новых статистических методов анализа малых выборок	3.00	лабораторная работа
3	Определение показателей надежности по результатам испытаний и эксплуатации изделий	3.00	лабораторная работа

<b>Тема 3. Качество и надежность информационной составляющей информационной системы</b>			
4	Расчет надежности системы с независимыми элементами, работающими до первого отказа	3.00	лабораторная работа
<b>Тема 4. Надежность эргономической составляющей информационной системы. Технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции</b>			
5	Применение расчетно-экспериментального метода оценки показателей надежности изделий по результатам кратковременных испытаний	1.50	лабораторная работа
<b>Итого за семестр</b>		13.50	
<b>Итого</b>		13.50	

#### 7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
7 семестр			
<b>Тема 1. Элементы теории надежности. Диагностика состояния и динамики производственных объектов</b>			
1	Определение количественных характеристик надежности по статистическим данным об отказах изделия	1.50	Решение типовых задач
2	Аналитическое определение количественных характеристик надёжности изделия.	1.50	Решение типовых задач
3	Последовательное соединение элементов в систему	1.50	Решение типовых задач
4	Расчет надежности системы с постоянным резервированием	1.50	Решение типовых задач
5	Резервирование замещением в режиме облегченного (теплого) резерва и в режиме ненагруженного (холодного) резерва.	1.50	Решение типовых задач
<b>Тема 2. Надежность технической, технологической и программной составляющих информационной системы. Мероприятия по проектированию процессов разработки, диагностики, испытания, оборудования</b>			
6	Расчет надежности системы с поэлементным резервированием.	1.50	Решение типовых задач
7	Резервирование с дробной кратностью и постоянно включенным резервом	1.50	Решение типовых задач
8	Скользящее резервирование при экспоненциальном законе надежности.	1.50	Решение типовых задач
9	Расчет показателей надежности резервированных устройств с учетом восстановления.	1.50	Решение типовых задач
<b>Итого за семестр</b>		13.50	

	<b>Итого</b>	13.50	
--	--------------	-------	--

### 7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
<b>7 семестр</b>						
ПК-6 ПК-14 ПК-15	Подготовка к лабораторной работе	отчет о выполнении лабораторных работ	Собеседование	1.43	0.08	1.50
ПК-6 ПК-14 ПК-15	Подготовка к лекции	Конспект	Собеседование	0.71	0.04	0.75
ПК-6 ПК-14 ПК-15	Подготовка к практическому занятию	отчет о выполнении практической работы	Собеседование	0.71	0.04	0.75
ПК-6 ПК-14 ПК-15	Самостоятельное изучение литературы	Конспект	Собеседование	35.63	1.88	37.50
<b>Итого за семестр</b>				38.48	2.03	40.50
<b>Итого</b>				38.48	2.03	40.50

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

#### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Наименование оценочного средства	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Средства и технологии оценки
ПК-6	1 2 3 4 5	Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
ПК-14	1 2 3 4 5	Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
ПК-15	1 2 3 4 5	Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование

#### 8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания



	средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения				средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения
	Уметь участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения				умеет на высоком уровне участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения
	Владеть способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения				владеет на высоком уровне способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения
	Описание				

ПК-15

Базовый	Знать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	не достаточно знает технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	слабо знает технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	знает технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	
	Уметь выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при	умеет на примитивном уровне выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной	слабо умеет выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при	умеет выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при	

	организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	
	Владеть способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	недостаточно владеет способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	слабо владеет способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	владеет способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	
	Описание				
Повышенный	Знать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции				знаетна высочом уровне технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции
	Уметь выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции				умеет на высоком уровне выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции
	Владеть способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции				владеетна высоком уровне способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции
	Описание				
ПК-6					
Базовый	Знать методы диагностики состояния и	не достаточно знает методы диагностики состояния и	слабо знает методы диагностики состояния и	знает методы диагностики состояния и динамики	



ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

### Текущий контроль

#### Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
<b>7 семестр</b>			
1	Практическое занятие 7	13	25
2	Лабораторная работа 8	15	30
	<b>Итого за 7 семестр:</b>		<b>55</b>
	<b>Итого:</b>		<b>55</b>

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
<i>Отличный</i>	<b>100</b>
<i>Хороший</i>	<b>80</b>
<i>Удовлетворительный</i>	<b>60</b>
<i>Неудовлетворительный</i>	<b>0</b>

#### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **зачета**

Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

*Количество баллов за зачет (Sзач) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре*

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ( $R_{сем}$ )	Количество баллов за зачет (Sзач)
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	<b>40</b>
$39 \leq R_{сем} < 50$	<b>35</b>
$33 \leq R_{сем} < 39$	<b>27</b>
$R_{сем} < 33$	<b>0</b>

При зачете с оценкой используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе*

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
<b>88-100</b>	<i>Отлично</i>
<b>72-87</b>	<i>Хорошо</i>
<b>53-71</b>	<i>Удовлетворительно</i>
<b>&lt;53</b>	<i>Неудовлетворительно</i>

### 8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### 8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения **зачета** осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к лабораторной работе
- Подготовка к лекции
- Подготовка к практическому занятию
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

- Конспект
- отчет о выполнении лабораторных работ
- отчет о выполнении практической работы

приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекции с практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. по каждому виду самостоятельно работы предусмотрены определенные формы отчетности. Все виды самостоятельной работы студента при изучении дисциплины "Диагностика и надежность автоматизированных систем" приведены в таблице «Технологическая карта самостоятельной работы студента»

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

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к лабораторной работе	1 2	1 2	2 3	1 2 3 4 5 6
2	Подготовка к лекции	1 2	1 2	2	1 2 3 4 5 6
3	Подготовка к практическому занятию	1 2	1 2	1 2	1 2 3 4 5 6
4	Самостоятельное изучение литературы	1 2	1 2	2	2 1 3 4 6 5

### 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

##### 10.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Надежность систем и средств управления : учебное пособие / В. Н. Прокопец, В. В. Ольшанский, С. В. Мартемьянов, О. В. Куликова. — Ростов-на-Дону : Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2016. — 113 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57349.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 2 Барметов, Ю. П. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебное пособие / Ю. П. Барметов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-00032-486-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR

BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106437.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Васильев, Р. Р. Надежность и диагностика автоматизированных систем : курс лекций / Р. Р. Васильев, М. З. Салихов ; под редакцией З. Г. Салихов. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2005. — 92 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/56093.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 2 Кон, Е. Л. Надежность и диагностика компонентов инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем : учебное пособие / Е. Л. Кон, М. М. Кулагина. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2012. — 395 с. — ISBN 978-5-398-00678-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105596.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

- 1 Евдокимов. А.А. Методическая указания к практическим занятиям для студентов направления 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств. по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем»: Методические указания / А.А.Евдокимов. — Невинномысск: СКФУ, 2021
- 2 Кочеров Ю.Н. Методическая указания для самостоятельной работы для студентов направления 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств. по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем»: Методические указания / А.А.Евдокимов. — Невинномысск: СКФУ, 2021
- 3 Кочеров Ю.Н. Методическая указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств. по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем»: Методические указания / А.А.Евдокимов. — Невинномысск: СКФУ, 2021

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

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

### 11. 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 практических занятиях студенты демонтируют выполненные практические работы в MathCad

#### **Информационные справочные системы:**

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

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

#### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение описано в п. 12

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория № 415А «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт.,ученический стол-парта– 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.	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. 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. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022).
Аудитория № 315 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники	
Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	Доска меловая –1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол однотумбовый – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с вы-ходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.	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. 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. MathWorks Mathlab. Договор 130-за/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-за/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-за/14 от 12.01.2015. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-за/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)

### **13. 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 так же 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.