

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского 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**

**«Проектирование систем автоматизации»**

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

**РАЗРАБОТАНО:**

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры  
информационных систем, электропривода и  
автоматики Д.В. Болдырев

Невинномысск 2026

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

Цель дисциплины: формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций будущего магистра по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Задачи дисциплины: ознакомление студентов со стадиями и этапами проектирования систем автоматизации и управления, с проектной документацией; приобретение практических навыков проектирования систем автоматизации и управления.

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

Дисциплина «Проектирование систем автоматизации» относится к обязательной части образовательной программы. Ее освоение происходит в 3 семестре.

### 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
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	ИД-1 <sub>УК-2</sub> . Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость, этапы жизненного цикла проекта.	Демонстрирует знание методов управления проектами; этапов жизненного цикла проекта.
	ИД-2 <sub>УК-2</sub> . Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.	Разрабатывает и анализирует альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов. Разрабатывает проекты, определяет целевые этапы и основные направления работ.
	ИД-3 <sub>УК-2</sub> . Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Имеет практический опыт разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах.
ОПК-3. Способен организовать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов.	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> . Организует работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов.	Применяет основные принципы и методы организации работ коллективов исполнителей и принимает решения с учетом спектра мнений по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов.
	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Демонстрирует	Демонстрирует умение

	понимание адаптации современных версий систем управления к конкретным условиям производства на основе действующих стандартов.	определять порядок выполнения работ, организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов.
	ИД-3опк-3. Проводит работы по адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе действующих стандартов.	Имеет практический опыт адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе действующих стандартов.
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве.	ИД-1опк-4. Разрабатывает методические и нормативные документы с учетом действующих стандартов качества и надежности.	Демонстрирует умение разрабатывать методические документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание систем автоматизации.
	ИД-2опк-4. Проводит мероприятия по внедрению методических и нормативных документов на профильном производстве.	Демонстрирует понимание содержания мероприятий по внедрению методических и нормативных документов на профильном производстве.
	ИД-3опк-4. Разрабатывает проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве.	Демонстрирует знание организации работ по разработке проектов стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве.

#### 4 Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего 4 з.е. 144 акад.ч.	ЗФО в акад.ч.
<b>Контактная работа</b>	<b>6</b>
Лекций/из них практическая подготовка	4/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	0
Практических занятий/из них практическая подготовка	2/0
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>129</b>
<b>Формы контроля:</b>	<b>9</b>
Экзамен	3 семестр
Курсовой проект	3 семестр

Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

**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			СР
			Контактная работа обучающихся с преподавателем/из них в форме практической подготовки, часов			
			ЛК	ПЗ	ЛР	
<b>3 семестр</b>						
1.	<b>Методологические основы проектирования.</b> Стадии и этапы проектирования (предпроектное обследование, ТЗ, ТП, РД). Нормативно-техническая база (ГОСТы, СП, отраслевые нормы). Принципы обеспечения надежности, безопасности и экономической эффективности.	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2	2			10
2.	<b>Структурные схемы.</b> Иерархические уровни управления (полевой, локальный, операторский, диспетчерский). Состав технических средств (датчики, контроллеры, серверы, АРМы). Виды связей между подсистемами (информационные, управляющие, синхронизирующие).	ИД-1опк-4 ИД-2опк-4 ИД-3опк-4				10
3.	<b>Технологические схемы.</b> Условные графические обозначения оборудования и потоков. Выбор точек контроля, регулирования и сигнализации. Анализ технологических параметров (давление, температура, расход, состав) как основы автоматизации.	ИД-1опк-4 ИД-2опк-4 ИД-3опк-4				10
4.	<b>Функциональные схемы.</b> Условные обозначения приборов и средств автоматизации по ГОСТ. Построение контуров контроля, регулирования, защиты и блокировок. Связь функциональных схем с технологическими и структурными решениями.	ИД-1опк-4 ИД-2опк-4 ИД-3опк-4	2	2/0		19
5.	<b>Принципиальные электрические схемы.</b>	ИД-1опк-4				10

	Схемы цепей питания, управления, сигнализации. Логика работы устройств (релейная, на контроллерах). Перечни элементов (спецификации) и правила оформления.	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> ИД-3 <sub>ОПК-4</sub>				
6.	<b>Принципиальные пневматические и гидравлические схемы.</b> Обозначения элементов (распределители, регуляторы, фильтры, приводы). Построение цепей управления исполнительными механизмами. Выбор рабочей среды, подготовка воздуха (PCL-системы), требования безопасности.	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> ИД-3 <sub>ОПК-4</sub>				10
7.	<b>Мнемосхемы.</b> Эргономика и психология восприятия оператором. Уровни детализации (обзорные, групповые, оперативные). Правила цветографического оформления, тренды, сигнализация.	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> ИД-3 <sub>ОПК-4</sub>				10
8.	<b>Текстовые материалы проекта.</b> Пояснительная записка (обоснование решений). Спецификации оборудования, опросные листы. Таблицы соединений и подключений, инструкции по эксплуатации.	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> ИД-3 <sub>ОПК-4</sub>				10
9.	<b>Проектирование электрических проводок.</b> Выбор трасс и способов прокладки (лотки, коробка, трубы, кабельные эстакады). Разделение цепей по назначению (силовые, слаботочные, сигнальные), обеспечение ЭМС. Заземление, маркировка, защита от механических повреждений и пожаробезопасность.	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> ИД-3 <sub>ОПК-3</sub>				10
10.	<b>Проектирование трубных проводок.</b> Импульсные линии (отборные устройства, соединения, уклоны). Обогрев, продувка, защита от замерзания и конденсата. Материалы труб и фитингов, выбор диаметров, требования к герметично-	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> ИД-3 <sub>ОПК-3</sub>				10

	сти.					
11.	<b>Проектирование щитов и пультов.</b> Конструктивные исполнения (шкафы, панели, пульты), типовые ряды. Внутренний монтаж (клеммники, кабельные вводы, размещение контроллеров и реле). Эргономика лицевых панелей, охлаждение, освещение, виброзащита.	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> ИД-3 <sub>ОПК-3</sub>				10
12.	<b>Пункты управления.</b> Классификация (центральные, щитовые, местные). Требования к помещениям (микроклимат, освещенность, безопасность, доступность). Организация рабочих мест операторов и размещение оборудования в агрегатных.	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> ИД-3 <sub>ОПК-3</sub>				10
	<b>ИТОГО за 3 семестр</b>		<b>4</b>	<b>2/0</b>		<b>129</b>
	<b>ИТОГО</b>					

## **6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся 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.

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. Герасимов А.В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / Герасимов А.В.. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 123 с. — ISBN 978-5-7882-1987-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80244.html> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Алексеев М.В. Проектирование автоматизированных систем : учебное пособие / Алексеев М.В., Попов А.П.. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-00032-485-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120381.html> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

3. Дятлова Е.П. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебно-методическое пособие / Дятлова Е.П.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 68 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/102466.html> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102466>.

#### 8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Тугов В.В. Проектирование автоматизированных систем управления в TRACE MODE : учебное пособие / Тугов В.В., Сергеев А.И., Шаров Н.С.. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 203 с. — ISBN 978-5-7410-1857-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78819.html> (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Балюбаш, В. А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами : учебно-методическое пособие / В. А. Балюбаш, В. А. Добряков, В. В. Назарова. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2012. — 26 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65758.html> (дата обращения: 15.10.2019). — Режим доступа: для авторизированных пользователей.

3. Гаврилов, А. Н. Системы управления химико-технологическими процессами. Часть 1 : учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 220 с. — ISBN 978-5-00032-042-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47452.html> (дата обращения: 15.10.2019). — Режим доступа: для авторизированных пользователей.

4. Гаврилов, А. Н. Системы управления химико-технологическими процессами. Часть 2 : учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 200 с. — ISBN 978-5-00032-044-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47451.html> (дата обращения: 15.10.2019). — Режим доступа: для авторизированных пользователей.

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

1. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Проектирование систем автоматизации» / Сост. Д.В. Болдырев. — Невинномысск, 2026.

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям, проводимым в интерактивной форме обучения по направлениям подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств / Сост. Д.В. Болдырев. — Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2026. — 45 с.

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

- <http://www.iprbookshop.ru> — Электронно-библиотечная система IPRbooks;
- <http://window.edu.ru> — Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
- <http://catalog.ncfu.ru> — Электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО;
- <http://www.intuit.ru> — Национальный открытый университет информационных технологий;
- <https://openedu.ru> — Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование».

**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 практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

1.	<a href="https://tech.company-dis.ru">https://tech.company-dis.ru</a> — Актуальная профессиональная справочно-заочная система «Техэксперт»
2.	<a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> — базаданных Web of Science
3.	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> — база данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

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

1.	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> — Информационно-правовой портал
----	---

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 «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.

## **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.