

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

«Общая теория динамических систем»

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	1

РАЗРАБОТАНО

кандидат технических наук, доцент, доцент
кафедры информационных систем, электро-
привода и автоматики Болдырев Д.В.

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: приобретение и совершенствование навыков системного подхода к решению прикладных задач, формирование взгляда на объекты реального мира как на сложные многокомпонентные системы, допускающие пошаговую декомпозицию и последовательное усложнение методов анализа.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая теория динамических систем» относится к обязательной части образовательной программы. Ее освоение происходит в 1 семестре.

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1. Способен участвовать в работах по расчету и проектированию средств и систем автоматизации с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	ИД-1пк-1 Применяет современные средства автоматизации проектирования при разработке проектов автоматизированных процессов и производств	Демонстрирует понимание физических, энергетических, информационных и вычислительных процессов при разработке проектов автоматизированных процессов и производств. Выбирает методы расчета и проектирования средств и систем автоматизации.
	ИД-2пк-1 Выполняет работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации.	Демонстрирует умение выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации
	ИД-3пк-1 Применяет современные информационные технологии, методы и средства проектирования	Использует современные информационные технологии, методы и средства проектирования

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

4 Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего 3 з.е. 108 acad.ч.	ЗФО в acad.ч.
Контактная работа	8
Лекций/из них практическая подготовка	4/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	0
Практических занятий/из них практическая подготовка	4/0
Самостоятельная работа	91
Формы контроля:	9
Экзамен	1 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			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем/из них в форме практической подготовки, часов			СР
			ЛК	ПЗ	ЛР	
1 семестр						
1.	Распределение ресурсов и управление запасами 1. Постановка задач оптимального распределения ограниченных ресурсов (критерии, ограничения, динамика потребления) 2. Модели управления запасами (детерминированные и стохастические, с фиксированным размером заказа и фиксированным интервалом) 3. Методы решения (линейное и динамическое программирование, имитационное моделирование)	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1}				21
2.	Анализ риска и безопасности использования новых технологий 1. Идентификация опасностей и классификация рисков (техногенные, экологические, социальные) 2. Количественная оценка риска (вероятность отказа, тяжесть последствий, сценарии развития аварий) 3. Методы анализа безопасности (деревья отказов, деревья событий, анализ видов и последствий отказов FMEA)	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1}	2			10
3.	Проверка адекватности моделей сложных систем 1. Верификация моделей (соответствие за-	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1}	2	4/0		10

	<p>мыслу, корректность реализации)</p> <p>2. Валидация моделей (сопоставление с экспериментальными данными, критерии согласия)</p> <p>3. Анализ чувствительности и идентификация параметров</p>					
4.	<p>Агрегирование</p> <p>1. Принципы иерархического описания сложных систем, выделение макроуровней</p> <p>2. Методы агрегирования переменных и уравнений (укрупнение состояний, осреднение, метод эквивалентирования)</p> <p>3. Потеря информации при агрегировании и критерии сохранения существенных свойств</p>	<p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p>				10
5.	<p>Методы экспертных оценок</p> <p>1. Организация экспертизы (подбор экспертов, анкетирование, проведение интервью)</p> <p>2. Методы обработки суждений (ранжирование, парные сравнения, метод Дельфи, аналитическая иерархия)</p> <p>3. Согласование экспертных мнений, оценка компетентности и консенсуса</p>	<p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p>				10
6.	<p>Оценивание сложных систем в условиях определенности</p> <p>1. Критерии оптимальности (технические, экономические, интегральные)</p> <p>2. Методы многокритериальной оптимизации (свертка критериев, метод идеальной точки, лексикографический подход)</p> <p>3. Детерминированные модели и алгоритмы выбора наилучшего решения</p>	<p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p> <p>ИД-3_{ПК-1}</p>				10
7.	<p>Оценивание сложных систем на основе теории полезности</p>	<p>ИД-1_{ПК-1}</p> <p>ИД-2_{ПК-1}</p>				10

	<p>1. Построение функций полезности (одномерные и многомерные, аксиомы фон Неймана–Моргенштерна)</p> <p>2. Методы выявления предпочтений (сравнение лотерей, определение эквивалентов)</p> <p>3. Применение теории полезности для ранжирования альтернатив и принятия решений</p>	ИД-3 _{ПК-1}				
8.	<p>Оценивание сложных систем в условиях неопределенности</p> <p>1. Виды неопределенности (вероятностная, интервальная, нечеткая, эпистемическая)</p> <p>2. Методы принятия решений (критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Байесовский подход)</p> <p>3. Имитационное моделирование и анализ сценариев, учет рисков и робастность решений</p>	ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1}				10
	ИТОГО за 1 семестр		4	4/0		91
	ИТОГО		4	4/0		91

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. Матвеев А.В. Системный анализ : учебное пособие / Матвеев А.В.. — Омск : Издательство Омского государственного университета, 2019. — 56 с. — ISBN 978-5-7779-2381-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108137.html> (дата обращения: 23.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Диязитдинова А.Р. Общая теория систем и системный анализ / Диязитдинова А.Р., Кордонская И.Б.. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 125 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75394.html> (дата обращения: 23.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Ловцов Д.А. Системный анализ. Ч. 1. Теоретические основы : учебное пособие / Ловцов Д.А.. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2018. — 224 с. — ISBN 978-5-93916-701-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116687.html> (дата обращения: 23.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Королев В.Т. Системный анализ. Логические методы. Часть вторая : учебное пособие / Королев В.Т., Ловцов Д.А., Радионов В.В.. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2017. — 164 с. — ISBN 978-5-93916-638-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/74181.html> (дата обращения: 23.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Секлетова Н.Н. Системный анализ и принятие решений : учебное пособие / Секлетова Н.Н., Тучкова А.С.. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 83 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75407.html> (дата обращения: 23.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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

1. Общая теория динамических систем : Методические указания к практическим занятиям по дисциплине для студентов направления подготовки 15.04.04 — Автоматизация технологических процессов и производств / 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 (магистратура) / 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.	https://tech.company-dis.ru — Актуальная профессиональная справочно-заочная система «Техэксперт»
2.	https://apps.webofknowledge.com — базаданных Web of Science
3.	https://elibrary.ru — база данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

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

1.	http://www.garant.ru — 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.