

Документ подписан электронной подписью
Информация о документе
ФИО: Грובה Татьяна Анатольевна
Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова
Дата подписания: 17.06.2026 16:06:56
Уникальный программный ключ:
bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета математики
и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова
Т.А. Грובה
Ф.И.О.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Кибербезопасность промышленного Интернета вещей
название дисциплины (модуля)

Направление подготовки	<u>10.04.01 «Информационная безопасность»</u>
Направленность (профиль)	<u>Информационная безопасность киберфизических систем</u>
Год начала обучения	<u>2026</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Реализуется в семестрах	<u>2</u>

Разработано
доцент кафедры
(должность разработчика)
Орёл Д.В
Ф.И.О.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины: формирование профессиональных компетенций будущего магистра по направлению подготовки 10.04.01 «Информационная безопасность», направленность (профиль) «Информационная безопасность киберфизических систем» для осуществления деятельности в области защиты киберфизических систем, а также создания новых объектов киберфизических систем.

Задачи освоения дисциплины:

1. Кибербезопасность прогрессивных производственных технологий в эпоху цифровой трансформации;
2. Кибербезопасность для систем «Умного города»;
3. Кибербезопасность в «Интернет-вещей» в промышленности;
4. SIEM-системы для выявления и анализа инцидентов безопасности в крупномасштабной сети промышленного Интернета вещей;
5. Моделирование угроз кибербезопасности Интернета вещей.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Кибербезопасность промышленного Интернета вещей» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

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

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1 Способен проводить исследования и анализ информационных процессов защиты информации в киберфизических системах	ИД-1 ПК-1 технологии поиска, изучения, обобщения, классификации и систематизации научной информации, методы анализа и обоснования выбора решений по обеспечению требуемого уровня безопасности информационных процессов защиты информации в киберфизических системах	Перечисляет и кратко характеризует этапы научного исследования применительно к анализу информационных процессов защиты информации в киберфизических системах
	ИД-2 ПК-1 применение современных информационных технологий и программных средств, при решении задач профессиональной деятельности	Обрабатывает полученные в ходе исследования данные и делает обоснованные заключения о защищённости системы
	ИД-4 ПК-1 применяет технологии исследования и анализа информационных процессов защиты информации в киберфизических системах	Подготавливает отчёт по результатам исследования (включая постановку, описание методологии, полученные данные, выводы и рекомендации) и представляет его для обсуждения в учебной группе или на научном семинаре

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

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	28
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	28
Практических занятий/из них практическая подготовка	-
Самостоятельная работа	52
Формы контроля	
Экзамен	36

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

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Очная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
2 семестр							
1	Основы промышленного интернета вещей и производственных киберфизических систем 1 Основы промышленного Интернета вещей 2 Индустриальная киберфизические системы 3 Концептуальная модель киберфизической системы	ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-4 _{ПК-1}	2.00	-	2.00	4.00	
2	Сферы применения индустриальных киберфизических систем 1 Интеллектуальные фабрики 2 Промышленные интеллектуальные данные 3 Промышленные интеллектуальные сервисы 4 «Умная» продукция	ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-4 _{ПК-1}	2.00	-	2.00	4.00	
3	Проектирование индустриальных киберфизических систем 1 Подходы к разработке и анализу интеллектуальных производственных систем 2 Оперативное планирование и управление интеллектуальным производством 3 Беспроводные системы для промышленной среды 4 Кибербезопасность для интеллектуальных производственных систем	ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-4 _{ПК-1}	2.00	-	2.00	4.00	
4	Кибербезопасность: основные понятия и определения 1 Информационная безопасность киберфизических систем,	ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} ,	2.00	-	2.00	4.00	

	кибербезопасность в «Интернет-вещей» 2 Регулирование вопросов кибербезопасности в «Интернет-вещей»: международное, в РФ	ИД-4ПК-1					
5	Сетевые технологии и протоколы: основные понятия и определения 1 Сетевые технологии и протоколы – модель OSI, проблемы безопасности 2 Протоколы связи и аутентификации для киберфизических систем и «Интернет-вещей»	ИД-1ПК-1, ИД-2ПК-1, ИД-4ПК-1	2.00	-	2.00	4.00	
6	Кибербезопасность прогрессивных производственных технологий в эпоху цифровой трансформации 1 Технологическая эволюция производственных систем 2 Цифровая трансформация производственных технологий 3 Цифровое управление производством 4 Угрозы кибербезопасности цифрового производства	ИД-1ПК-1, ИД-2ПК-1, ИД-4ПК-1	2.00	-	2.00	4.00	
7	Кибербезопасность в «Интернет-вещей» 1 Кибербезопасность в «Интернет-вещей» для граждан 2 «Интернет-вещей» в сфере здравоохранения – риски и проблемы 3 «Умный дом» - риски и проблемы 4 Цели обеспечения кибербезопасности в «Интернет-вещей» для граждан	ИД-1ПК-1, ИД-2ПК-1, ИД-4ПК-1	2.00	-	2.00	4.00	
8	Кибербезопасность для систем «Умного города» 1 «Умный город» 2 «Интернет-вещей» и его применение в Smart Grid, проблемы кибербезопасности	ИД-1ПК-1, ИД-2ПК-1, ИД-4ПК-1	2.00	-	2.00	4.00	
9	Кибербезопасность в «Интернет-вещей» в промышленности 1 Киберфизические системы и «Интернет-вещей» в промышленности: угрозы, уязвимости, риски 2 Рекомендации по применению мер кибербезопасности	ИД-1ПК-1, ИД-2ПК-1, ИД-4ПК-1	2.00	-	2.00	4.00	
10	Проблемы обеспечения безопасности в промышленном Интернете вещей 1 Концепция Интернета вещей и ее применение в крупномасштабных системах 2 Угрозы безопасности в Интернете вещей 3 Задачи построения SIEM-системы для промышленного Интернета вещей	ИД-1ПК-1, ИД-2ПК-1, ИД-4ПК-1	2.00	-	2.00	4.00	
11	Технология выявления инцидентов безопасности на основе контроля самоподобия	ИД-1ПК-1, ИД-2ПК-1,	2.00	-	2.00	4.00	

	1 Подходы к оценке самоподобия 2 Выявления инцидентов безопасности в промышленном Интернете вещей на основе оценки самоподобия.	ИД-4 _{ПК-1}					
12	Подход к построению SIEM-систем для промышленного Интернета вещей 1 Математическая модель взаимодействия устройств 2 Онтологическая модель предметной области Интернета вещей	ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-4 _{ПК-1}	2.00	-	2.00	4.00	
13	Технология выявления инцидентов безопасности 1 Выявление инцидентов безопасности с использованием правил и статистических параметров 2 Выявление инцидентов безопасности на основе контроля неявных взаимосвязей устройств 3 Анализ инцидентов безопасности и формирования событий	ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-4 _{ПК-1}	2.00	-	2.00	2.00	
14	SIEM-система для выявления анализа инцидентов безопасности в крупномасштабной сети промышленного Интернета вещей 1 Архитектура SIEM-системы 2 Экспериментальные исследования	ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-4 _{ПК-1}	2.00	-	2.00	2.00	
	ИТОГО за 2 семестр		28.00	-	28.00	52.00	
	ИТОГО		28.00	-	28.00	52.00	

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

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «Кибербезопасность промышленного Интернета вещей» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). 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;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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 курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы 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. Кибербезопасность цифровой индустрии / Зегжда Д.П. Москва: Горячая линия - Телеком, 2022. — 556, [3] с. ил.; 24. — ISBN 978-5-9912-0827-7.
2. Васильева Т.В. «Интернет Вещей» – стратегическое направление инновационных преобразований в экономике России / Т.В. Васильева // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2013. – № 2 (46). – С. 187-193.
3. Лаврова Д.С. Обнаружение инцидентов безопасности в Интернете Вещей / А.И. Печенкин, Д.С. Лаврова // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. – СПб.:Изд-во Политехн. Ун-та. – 2015. – №2. – С. 69-79.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. R. C. Arkin and T. Balch. AuRA: Principles and practice in review. Journal of Experiment and Theoretical Artificial Intelligence, 9(2-3):175–189, 1997.
2. Khalid, A.; Kirisci, P.; Khan, Z.H.; Ghairi, Z.; Thoben, K.D.; Pannek, J. Security framework for industrial collaborative robotic cyber-physical systems. Comput. Ind. 2018, 97, 132–145.
3. Blue Frog Robotics & Robotics. Buddy, the Companion Robot. 2018, pp. 1–7. Available online: www.bluefrogrobotics.com/en/buddy (accessed on 13 September 2021).

4. Alzetta, F.; Giorgini, P. Towards a real-time BDI model for ROS 2. In Proceedings of the Workshop “From Objects to Agents”, Parma, Italy, 26–28 June 2019; pp. 1–7.

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

1. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по учебной дисциплине «Кибербезопасность промышленного Интернета вещей».
2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине «Кибербезопасность промышленного Интернета вещей».

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

Официальный сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю <https://fstec.ru/>

Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) <https://rkn.gov.ru/> -

Официальный сайт Федеральной службы безопасности Российской Федерации <http://www.fsb.ru/> -

Консультант Плюс - законодательство РФ кодексы и законы в последней редакции <http://www.consultant.ru/>

Интернет портал Защита-информации.SU <http://www.iso27000.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Консорциум сетевых электронных библиотек ЭБС«Лань» <https://e.lanbook.com/>

ЭБС «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <https://www.biblioclub.ru/> -

ЭБС IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС Znanium <https://znanium.com/>

ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

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, демонстрация презентационных мультимедийных материалов, программное обеспечение для проведения веб-конференции.

При проведении лабораторных работ используются информационно-справочные системы, интерактивная доска для совместной работы команд и сервис для совместной работы.

При реализации дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий материал может размещаться в системе электронного обучения.

Для обеспечения удаленного доступа, в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, используется программное обеспечение для проведения веб-конференции, виртуализации рабочих столов и система электронного обучения.

Информационные справочные системы:

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

1	Государственный реестр сертифицированных средств защиты информации https://fstec.ru/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii/dokumenty-po-sertifikatsii/153-sistema-sertifikatsii/591-gosudarstvennyj-reestr-sertifitsirovannykh-sredstv-zashchity-informatsii-n-ross-ru-0001-01bi00
2	Реестр аккредитованных ФСТЭК России органов по сертификации и испытательных лабораторий https://fstec.ru/tekhnicheskaya-zashchita-

	informatsii/dokumenty-po-sertifikatsii/153-sistema-sertifikatsii/588-perechen-ispytatelnykh-laboratorij-n-ross-ru-0001-01bi00
3	Реестр операторов, осуществляющих обработку персональных данных https://pd.rkn.gov.ru/operators-registry/operators-list/
4	Common Vulnerabilities and Exposures/ База данных общеизвестных уязвимостей информационной безопасности https://cve.mitre.org/
5	MITRE ATT&CK® база знаний о тактике и методах противника https://attack.mitre.org/

Программное обеспечение:

1	Интерактивная онлайн-доска для совместной работы команд https://workspace.vk.ru/
2	Открытое программное обеспечение для проведения веб-конференции МТС Линк https://mts-link.ru/
3	Платформа для создания онлайн-курсов https://el.ncfu.ru/
4	Российский пакет офисных приложений Р7-Офис https://r7-office.ru/
5	Сервис для совместной работы TEAMLY https://teamly.ru/
6	Альт виртуализация https://www.basealt.ru/alt-virtualization

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

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: ноутбук, проектор. Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, соответствующих рабочим программам дисциплин.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: ноутбук, проектор. Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, соответствующих рабочим программам дисциплин.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

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.