

Рассмотрено
на заседании Ученого
совета университета
Протокол № 15 от « 30 » 05 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Правления
АО "Казахский агротехнический
университет им. С.Сейфуллина"
А.К. Куришбаев
05 2019 г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«Системная инженерия»
(наименование программы)

Код и классификация области образования: 8D061 Информационно-коммуникационные технологии

Код и классификация направлений подготовки: 8D061 Информационно-коммуникационные технологии

Код в Международной стандартной классификации образования:

Квалификация доктор_доктор философии PhD/ по образовательной программе
"Системная инженерия "

Срок обучения: 3 года

Нур-Султан 2019

Авторский коллектив:

1. ФИО - ученая степень, звание, должность, место работы

Увалеев Жоламан Есемсеитович Исполнительный директор КАИТК,
Казахстанская Ассоциация IT компаний

Адамова Айгуль Дюсенбиновна PhD, заведующий кафедрой
«Вычислительная техника и программное
обеспечение» КазАТУ им.С.Сейфуллина

Грузин Владимир Васильевич д.т.н., профессор, кафедра «Вычислительная
техника и программное обеспечение» КазАТУ
им.С.Сейфуллина

Аканова Акерке Сапаровна старший преподаватель кафедры
«Вычислительная техника и программное
обеспечение» КазАТУ им.С.Сейфуллина

Образовательная программа " Системная инженерия "

рассмотрена на заседании кафедры "Вычислительная техника и программное
обеспечение"

протокол №7 от «13» февраля 2019 г.,

одобрена Советом факультета

протокол № 11 «14» февраля 2019 г.

Декан факультета



Сарбасова К.А.

Заведующий кафедрой



Адамова А.Д.

Содержание

№	Наименование компонента	
1.	Паспорт образовательной программы	4
2.	Общая характеристика образовательной программы	5
3.	Компетентностная модель (портрет) выпускника	6
4.	База прохождения профессиональных практик	8
5.	Структура образовательной программы	9
6.	Приложение 1. Академический календарь	10
7.	Приложение 2. Рабочий учебный план	11
8.	Приложение 3. Описание дисциплин обязательного и вузовского компонентов	13
9.	Приложение 4. Описание дисциплин компонента по выбору	15

1. Паспорт образовательной программы

Цель образовательной программы Подготовка высококвалифицированных всесторонне развитых, интеллектуальных, с аналитическими навыками ученых в области проектирования, создания и эксплуатации структурно сложных, крупномасштабных, человеко-машинных и социотехнических *систем* и знания принципы, методы и средства их разработки.

Задача образовательной программы " Системная инженерия" является

- развить творческое мышление по разработке инновационных решений в области ИКТ для АПК;
- сформировать научный подход формулировать и решать задачи с позиций методологии системного подхода общей теории сложных систем;
- совершенствовать образовательный процесс подготовки высококвалифицированных специалистов в области системной инженерии.

После успешного завершения образовательной программы доктор PhD владеет научно-теоретическими и практическими знаниями в области ИКТ, умеет решать научные задачи в управлении проектами, имеет навыки аппаратно-программной реализации комплексных систем, кластеризации и анализа данных, может заниматься научно-педагогической, производственно-технологической, экспериментально-исследовательской, опытно-конструкторской, проектно-технологической деятельностью, которые соответствуют 8-му уровню квалификации по национальной рамке квалификации (НРК) и отраслевой рамке квалификации (ОРК). По результатам успешного выполнения образовательной программы присуждается степень доктора философии PhD "**Системная инженерия**".

2. Общая характеристика образовательной программы

Актуальность

Образовательная программа "Системная инженерия" по направлению подготовки Информационно-коммуникационные технологии разработана для проведения исследований и получения передовых навыков и углубленных знаний для лиц планирующих академическую, промышленную или исследовательскую карьеру в области ИКТ.

Особенность и конкурентные преимущества:

Отличительной особенностью образовательной программы является обеспечение развития способностей докторанта проводить высокоэффективные исследования и проектирование высокого уровня, что внесет значительный вклад в развитие и совершенствование области системной инженерии.

В рамках образовательной программы докторанты становятся успешными исследователями, практиками и преподавателями, которые применяют системный подход для навигации и управления сложными системами и могут решать вопросы системной интеграции, проблем жизненного цикла и системного мышления.

Образовательная программа основана на исследовательской деятельности, докторанты работают под руководством отечественного и зарубежного научного руководителя. Во время обучения в докторантуре, обучающемуся доступны электронные ресурсы базы данных Scopus, WebofScience. Каждый докторант может проводить научно-исследовательские работы в лабораториях информационных технологий, системных исследований, искусственного интеллекта, неразрушающего контроля, робототехники и мехатроники.

В разработке образовательной программы были заинтересованы и внесли вклад следующие стейкхолдеры:

- Казахская ассоциация ITкомпаний;
- АО "Казахтелеком";
- ТОО "Kazdream Technologies";
- ТОО "G1 Software Kazakhstan";
- ТОО "OPEN SYSTEMS DEVELOPMENT";
- ТОО "QLT";
- АО "Казахстан ГИС Центр" Министерство Обороны РК;
- ТОО "ArtaSoftware";
- ТОО "Интеллектуальные системы и сети".

3. Компетентностная модель (портрет) выпускника

Сфера профессиональной деятельности докторов PhD, освоивших программу "Системная инженерия" включает области ИКТ во всех сферах деятельности человека. Доктор PhD занимается научной, педагогической и управленческой деятельностью в исследовательских организациях, в IT - компаниях и в высших образовательных учреждениях.

Доктор философии (PhD) по направлению подготовки "Системная инженерия" имеет знания по следующим **видам профессиональной деятельности:**

Научно-исследовательская: исследование, анализ, оценка и сравнение теоретических концепций информационных технологий в промышленных областях, в агропромышленном секторе, в экономике, на транспорте.

Педагогическая: подготовка бакалавров, магистров и докторов (PhD), участие в научно-исследовательской деятельности ВУЗа.

Управленческая: вносить вклад собственными оригинальными исследованиями в расширение границ применения информационных технологий.

Конструктивная: применение, проектирование, разработка, внедрение и эксплуатация вычислительных систем и программно-аппаратных комплексов.

Общеобразовательные компетенции

- владеть методологией системного подхода к организации, современными подходами к управлению и аналитическими методами менеджмента, методами диагностики, анализа и решения проблем, а также методами принятия решений и их реализации на практике;

- квалифицированно решать практические проблемы менеджмента и воплощать эти решения в жизнь, быть подготовленными к осуществлению функций управления и уметь решать профессиональные проблемы в интересах организации в целом;

- обладать знаниями, умениями и навыками, необходимыми для занятия соответствующей управленческой должности и основанными на глубоком понимании особенностей рыночной экономики и ее возможностей, функций и экономической роли государства, понимании экологических проблем, осознании социальной ответственности бизнеса и приверженности цивилизованным этическим нормам его ведения;

- уметь давать оценку современным проблемам и перспективам социально экономического развития Казахстана, понимать современные тенденции развития мировой экономики и глобализации, ориентироваться в вопросах международной конкуренции.

Базовые компетенции

- демонстрировать системное понимание области изучения, овладение навыками и методами исследования, используемыми в данной области;

- демонстрировать способность мыслить, проектировать, внедрять и адаптировать существенный процесс исследований с научным подходом;

- вносить вклад собственными оригинальными исследованиями в расширение границ научной области, которые заслуживает публикации на национальном или международном уровне;
- критически анализировать, оценивать и синтезировать новые и сложные идеи;
- сообщать свои знания и достижения коллегам, научному сообществу и широкой общественности;
- содействовать продвижению в академическом и профессиональном контексте технологического, социального или культурного развития общества, основанному на знаниях.

Докторанты по завершению образовательной программы "Системные исследования" должны иметь следующие **профессиональные** компетенции:

- умение применять общенаучную методологию, логику и технологию проведения научно исследовательских работ для написания докторской диссертации; правильное оценивание и применение информации для написания докторской диссертации и автореферата; понимание особенностей построения научного аппарата докторской диссертации и построения структуры диссертации;
- знание и умение применять аксиомы и законы общей теории сложных систем; формирование системного мышления; умение исследовать объекты, представляющих собой системы; выполнять анализ исследуемой системы или процесса; проектирования сложных систем; приобретение навыков выявления и учета закономерностей функционирования и развития сложных систем; использование системного подхода в решении проблем сложных систем;
- выполнять исследование сложных систем на их статистических моделях; получение результатов статистического моделирования сложных систем с использованием современных компьютерных средств; выбирать методы моделирования, строить адекватную модель системы; интерпретировать и анализировать результаты моделирования;
- анализировать перспективные методы киберзащиты; оценивать уровень безопасности систем Интернет вещей; выявлять источники кибербезопасности, определять их характеристик, а также их классификацию; осуществлять контроль и планирование меры по защите систем от киберугроз; исследование методов устранения уязвимостей сложных систем Интернет вещей.

4 База прохождения профессиональных практик

Педагогическая практика для докторантов в системе послевузовского образования является важным и неотъемлемым компонентом образовательных программ докторантуры и представляет собой вид практической деятельности обучающихся по осуществлению образовательного и воспитательного процесса в высшей школе, включающего преподавание учебных курсов, организацию учебной деятельности студентов, научно-методическую работу, получение умений и навыков практической преподавательской деятельности.

Основной базой педагогической практики докторантов является выпускающая кафедра "Вычислительная техника и программное обеспечение".

Научно-исследовательская практика докторантов является обязательным компонентом программы докторантуры и представляет собой вид практической деятельности связанный с проведением научных исследований в рамках избранной темы диссертационного исследования, подготовкой научных публикаций и аналитической части диссертационной работы.

Исследовательская практика докторантов направлена на углубление и систематизацию теоретико-методологической подготовки докторанта, а также на формирование и развитие исследовательских компетенций, необходимых для анализа современных научных достижений, использования методов научных исследований в решении практических научных задач.

Базой для проведения научно-исследовательской практики могут быть*:

- Лаборатория Информационных технологий;
- Лаборатория системного исследования;
- Лаборатория Искусственного интеллекта;
- Лаборатория Неразрушающий контроль;
- Лаборатория Робототехники и мехатроники;
- Лаборатории Миланского Университета (Италия);
- Лаборатории/научно-исследовательские институты БГУИР (Беларуссия).

*перечень баз практик не ограничивается данным списком, в процессе организации профессиональной практики докторантов, привлекаются заинтересованные отечественные и зарубежные структурные подразделения.

5 Структура образовательной программы докторантуры по научно-педагогическому направлению

№ п/п	Наименование циклов дисциплин и видов деятельности	Общая трудоемкость	
		в академических часах	в академических кредитах
1	2	3	4
1.	Образовательная компонента	1590	53
1.1	Цикл базовых дисциплин (БД)	600	20
1)	Вузовский компонент		
	Научные основы подготовки докторской диссертации	180	6
2)	Компонент по выбору (КВ)		
	Теория сложных систем	180	6
3)	Педагогическая практика	240	8
1.2	Цикл профилирующих дисциплин (ПД)	990	33
1)	Вузовский компонент		
	Методы статистического моделирования	180	6
2)	Компонент по выбору (КВ)		
	Анализ и исследование методов выявления уязвимостей устройств Интернета вещей	180	6
	Вузовский компонент и(или) Компонент по выбору		
3)	Исследовательская практика	630	21
2	Научно-исследовательская работа	3450	115
1)	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации		
3	Дополнительные виды обучения		
4	Итоговая аттестация	360	12
1)	Написание и защита докторской диссертации	360	12
	Итого	5400	180

Приложение 1. Академический календарь

Академический календарь на 2019-2020 учебный год для специальностей докторантуры научно-педагогического направления факультета компьютерных систем и профессионального образования

Кол-во курсов	Сентябрь							Октябрь							Ноябрь							Декабрь							Январь							Февраль							Март							Апрель							Май							Июнь							Июль							Август						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52																																
26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24																																
30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																								

Системная проверка																																																											
I	ПН	ПН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН	ЛН						
II	К	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н	ПН/Н				
III	К	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н

* НИРД в период теоретического обучения 16 кредитов

ПН - презентационная неделя
 • - теоретическое обучение
 3Д - запись на дисциплины
 3С - сдана FX

Л - летний семестр
 С - сессия заочников
 ПП - Педагогическая практика
 Н - Научно-исследовательская работа докторанта, включая выполнение докторской диссертации

К - клипумы
 ПИ - Исследовательская практика
 ДД - оформление докторской диссертации
 ИА - итоговая аттестация

Предпраздничные дни:
 30 августа - День Конституции
 31 июля - Курбан Айт
 1 декабря - День Первого Президента
 16, 17 декабря - День независимости
 1, 2 января - Новый год
 7 января - Рождество Христово

8 марта - Международный женский день
 21, 22, 23 марта - Наурыз мейрамы
 1 мая - Праздник единства народов Казахстана
 7 мая - День защитника Отечества
 9 мая - День Победы
 6 июля - День столицы

Всего недель:
 теоретическое обучение - 30 недель
 заочников сессия - 6 недель
 клипумы обучение - 2 недели
 клипумы практика - 4-6 недель
 летний семестр - 4-6 недель

Приложение 2 Рабочий учебный план

Приложение 3 Описание дисциплин обязательного и вузовского компонентов

1. Основная информация о дисциплине:	
Наименование дисциплины	Научные основы подготовки докторской диссертации
2. Количество кредитов	6
3. Пререквизиты:	Методы научных исследований, Системология, Системный анализ, Особенности понимания системности, Основы общей теории сложных систем
4. Постреквизиты:	Научно-исследовательская работа, стажировка, докторская диссертация
5. Компетенции:	умение применять общенаучную методологию, логику и технологию проведения научно исследовательских работ для написания докторской диссертации; правильное оценивание и применение информации для написания докторской диссертации и автореферата; понимание особенностей построения научного аппарата докторской диссертации и построения структуры диссертации
6. Автор курса	Профессор, д.т.н. Грузин В.В.
7. Основная литература	1. Абраменков Д.Э., Абраменков Э.А., Грузин В.В. Методология научного творчества: Учебник. Караганда: Болашак-Баспа, 2007. – 342 с. 2. Абраменков Д.Э., Абраменков Э.А., Грузин В.В. Практикум по методологии научного творчества. Учебное пособие. Караганда: Болашак-Баспа, 2004. – 162 с. 3. Абраменков Д.Э., Абраменков Э.А., Грузин В.В. Методология научного творчества: Учебное пособие. Караганда: Болашак-Баспа, 2001. - 328с. 4. Грузин В.В. Технология научных исследований Методические особенности работы над кандидатской диссертацией. – Караганда: Болашак-Баспа, 2002. - 80с.
8. Содержание дисциплины	
<p>Модуль 1. Введение. Основные понятия и определения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в дисциплину: основные требования и положения. Основные термины и понятия 2. Методология построения докторской диссертации. Виды диссертаций 3. Структура диссертаций. Аспекты построения докторской диссертации. Примеры диссертаций. <p>Модуль 2. Научный аппарат диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Название и актуальность темы докторской диссертации. 2. Цель, объект и предмет исследований. 3. Задачи и методы исследования. 4. Научная новизна исследований 5. Практическая ценность, публикации и личный вклад исследователя. <p>Модуль 3. Особенности научных исследований:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы научных исследований. Классификация методов исследования. 2. Логика процесса научного исследования. 3. Особенности подготовки научных публикаций. <p>Модуль 4. Основные этапы научного исследования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построение оглавления докторской диссертации. Структура автореферата и построение доклада докторской диссертации. 2. Этап 1. Обзор и анализ состояния проблемы исследования. Разработка структурной схемы исследования. 3. Этап 2. Теоретико-экспериментальные исследования по теме докторской диссертации. 4. Этап 3. Практическое применение результатов докторской диссертации. 5. Формулирование основных выводов по главам и заключения в докторской диссертации. 	
1. Основная информация о дисциплине:	
Наименование дисциплины	Методы статистического моделирования
2. Количество кредитов	6
3. Пререквизиты:	Математические основы информационных технологий, Теория рядов и дифференциальные уравнения, Класстеризация больших данных, Методы научных исследований, Системы компьютерного моделирования и проектирования
4. Постреквизиты:	Научно-исследовательская работа, стажировка, докторская диссертация
5. Компетенции:	выполнять исследование сложных систем на их статистических моделях; получение результатов статистического моделирования сложных систем с использованием современных компьютерных средств; выбирать методы моделирования, строить адекватную модель системы; интерпретировать и анализировать результаты моделирования
6. Автор курса	Кафедра Вычислительная техника и программное обеспечение
7. Основная литература	1. Афанасьев В.Н Статистика: дополнительные главы к разделу «Развитие методологии прогнозирования»: учебник для аспирантов / В.Н. Афанасьев; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 111 с. - ISBN 978-5-4417-0679-7.

	<p>2. Афанасьев В.Н Статистическая методология в научных исследованиях : учеб. пособие для аспирантов / В.Н. Афанасьев, Н.С. Еремеева, Т.В. Лебедева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 245 с. - ISBN 978-5-4417-0680-3.</p> <p>3. Афанасьев, В. Н. Анализ временных рядов и прогнозирование [Текст]: учебник /В. Н. Афанасьев, М. М. Юзбашев. - Москва: Финансы и статистика, 2012. - 319 с. - 978-5-279-03400-0.</p> <p>4. Теория статистики: учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / В. Г. Минашкин, Н. А. Садовникова, Р. А. Шмойлова, Л. Г. Моисейкина, Е. С. Дарда. - Москва:Евразийский открытый институт, 2011. - 400 с. - 978-5-374-00529-5. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90763 .</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. Содержание дисциплины

Единая статистическая методология исследования массовых явлений в обществе и природе. Статистические распределения и статистические закономерности. Статистическая теория выборки. Статистическая проверка гипотез. Планирование эксперимента и дисперсионный анализ. Теория корреляции и регрессии. Парная корреляция и регрессия. Множественная корреляция и регрессия. Анализ временных рядов. Особенности корреляции и регрессии временных рядов. Статистические методы в прогнозировании явлений и процессов.

Приложение 4 Описание дисциплин компонента по выбору

1. Основная информация о дисциплине:	
Наименование дисциплины	Теория сложных систем
2. Количество кредитов	6
3. Пререквизиты:	Методы научных исследований. Системология. Системный анализ. Особенности понимания системности
4. Постреквизиты:	Научно-исследовательская работа, стажировка, докторская диссертация
5. Компетенции:	знание и умение применять аксиомы и законы общей теории сложных систем; формирование системного мышления; умение исследовать объекты, представляющих собой системы; выполнять анализ исследуемой системы или процесса; проектирования сложных систем; приобретение навыков выявления и учета закономерностей функционирования и развития сложных систем; использование системного подхода в решении проблем сложных систем
6. Автор курса	Профессор, д.т.н. Грузин В.В.
7. Основная литература	Волкова В.Н. Теория систем: Учебное пособие/ В.Н.Волкова, А.А.Денисов. – М.: Высш.шк., 2006. – 511с. Абраменков Д.Э., Абраменков Э.А., Грузин В.В. Методология научного творчества. – 2-е изд., перераб. и доп. - Караганда: Болашак-Баспа, 2007. – 337с. Грузин В.В. Караганда: Основы системного анализа. Учебное пособие. Болашак-Баспа, 2007. – 160с. Грузин В.В. Основы теории информационных систем: Учебное пособие. - Караганда: Болашак-Баспа, 2004. – 115с. Душин В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем: Учебник. – Издательско-торговая корпорация «Дашков и К ⁰ », 2003. – 348с. Системный анализ и принятие решений: Словарь-справочник: Учебное пособие под ред. В.Н.Волковой, В.Н.Козлова. – М.: Высш. шк., 2004 – 616с. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: Учебное пособие /Под ред. В.Н.Волковой и А.А.Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 848с.
8. Содержание дисциплины	
Исследование систем и закономерности их функционирования и развития. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Методы и модели теории систем. Изучение элементов теории адаптивных систем. Понятие цели и закономерности целеобразования. Соотношения категорий типа событие, явление, поведение. Функционирование систем в условиях неопределенности; управление в условиях риска. Методы организации сложных экспертиз. Анализ информационных ресурсов.	

1. Основная информация о дисциплине:	
Наименование дисциплины	Анализ и исследование методов выявления уязвимостей устройств Интернета вещей
2. Количество кредитов	6
3. Пререквизиты:	ИОТ технологии, Математические основы информационных технологий, Теория рядов и дифференциальные уравнения, Кластеризация больших данных, Методы научных исследований, Системы компьютерного моделирования и проектирования, Методы статистического моделирования
4. Постреквизиты:	Научно-исследовательская работа, стажировка, докторская диссертация
5. Компетенции:	анализировать перспективные методы киберзащиты; оценивать уровень безопасности систем Интернет вещей; выявлять источники кибербезопасности, определять их характеристик, а также их классификацию; осуществлять контроль и планирование меры по защите систем от киберугроз; исследование методов устранения уязвимостей сложных систем Интернет вещей
6. Автор курса	PhD Адамова А.Д.
7. Основная литература	1. J. Gubbi, R. Buyya, S. Marusic, and M. Palaniswami, “Internet of Things (IoT): A vision , architectural elements , and future directions,” Futur. Gener. Comput. Syst., vol. 29, no. 7, pp. 1645–1660, 2013. 2. https://diginomica.com/2018/09/24/california-passes-nations-first-iot-security-bill-too-little-too-late/ 3. https://www.kaspersky.ru/about/press-releases/2017_international-recommendations-for-the-industrial 4. Ali, Mohammed AlSaudi&Motawa, Dyaa& Al-harby, Fahad. (2018). Internet of Things and Distributed Denial of Service Mitigation. 26-36. 10.1007/978-3-319-60585-2 3.

8. Содержание дисциплины

Обеспечение безопасности Интернета вещей. Сертификация устройств. Сенсорные сети. Безопасность на уровне восприятия, безопасность на сетевом уровне, безопасность на прикладном уровне, уязвимости программного обеспечения. Работа сетей и их безопасность: важность комплексного решения. Кибер-физическая безопасность; Криптографическая инженерия; Криптоанализ; нейроморфная инженерия атаки на стороне канала и контрмеры.

