

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

В.О. Никифоров

«31» _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.1 Современные методы исследования сложных систем

Направление подготовки:	10.06.01 Информационная безопасность
Направленности:	05.13.19 Методы и системы защиты информации, информационная безопасность
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения	Очная

Санкт-Петербург
2018 г.

Рабочая программа составлена на основании образовательных стандартов высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, самостоятельно устанавливаемым федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» (СУОС Университета ИТМО):

Код и наименование направления подготовки	Реквизиты приказа об утверждении СУОС Университета ИТМО
10.06.01 Информационная безопасность	Приказ ректора от «31» августа 2018 г. №843-од Решение Ученого совета от «26» марта 2018 г. № 5

Программу разработал:

Закопдаев Д.А., к.т.н.

Программа одобрена на заседании НТС Университета ИТМО протокол № 12 от 31.08. 2018 года.

Место дисциплины в структуре учебного плана:

Блок 1 Дисциплины (модули), вариативная часть

Форма обучения: очная

Год обучения: 2

Семестр: 3

Форма аттестации: экзамен

Вид деятельности	Семестр
	3
Занятий в контактной форме, час.	20
из них лекции, час.	8
из них научно-практических занятий, час.	8
из них промежуточной аттестации (включая консультации), час.	4
Самостоятельная работа, час.	124
Всего часов	144
Всего зачетных единиц	4

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Современные методы исследования сложных систем»

Дисциплина «Современные методы исследования сложных систем» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 10.06.01 Информационная безопасность по очной форме обучения на русском языке.

Разделы рабочей программы

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Текущий контроль и промежуточная аттестация.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.
7. Фонды оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Современные методы исследования сложных систем» реализуется в третьем семестре в рамках вариативной части дисциплин (модулей) Блока 1. Данная дисциплина создает системное научное знание в профессиональной области обучающегося, формирует знание об основах методологии исследования сложных систем, состав, содержание, возможности и ограничения основных моделей и методов экспертного исследования сложных систем, основных трендах развития методов исследования сложных систем с точки зрения информационной безопасности, взаимосвязи основных этапов научного исследования в области обеспечения информационной безопасности, необходимые для профессиональной деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина «Современные методы исследования сложных систем» направлена на формирование **компетенции УК-1:** способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, **компетенции УК-3:** готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач, **компетенции УК-5:** способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, **компетенции ОПК-1:** Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, **компетенции ОПК-2:** готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования *в части следующих результатов обучения:*

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1	Уметь:

	У5 (УК-1) проводить оригинальные исследования, результаты которых обладают научной целостностью и новизной Владеть: В1 (УК-1) навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;
УК-3	Владеть: В2 (УК-3) технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
УК-5	Уметь: У1 (УК-5) планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, следуя этическим нормам в профессиональной деятельности Владеть: В1 (УК-5) приемами и технологиями целеполагания, оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
ОПК-1	Уметь: У2 (ОПК-1) планировать научные исследования, анализировать получаемые результаты и формулировать выводы по итогам научных исследований
ОПК-2	Знать: З3 (ОПК-2) тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности

Способы формирования планируемых результатов обучения

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий		
	Лекции	Научно-практические занятия	Самостоятельная работа
УК-1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях			
У5 (УК-1) проводить оригинальные исследования, результаты которых обладают научной целостностью и новизной	+	+	+
В1 (УК-1) навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования		+	+
УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач			
В2 (УК-3) технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке		+	+

УК-5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития			
У1 (УК-5) планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, следуя этическим нормам в профессиональной деятельности	+	+	+
В1 (УК-5) приемами и технологиями целеполагания, оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач		+	+
ОПК-1: Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий			
У2 (ОПК-1) планировать научные исследования, анализировать получаемые результаты и формулировать выводы по итогам научных исследований	+	+	+
ОПК-2: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования			
З3 (ОПК-2) тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности	+		+

3. Структура и содержание дисциплины

Изучение курса «Современные методы исследования сложных систем» включает в себя лекции, на которых рассматривается теоретическое содержание курса; научно-практические занятия, предусматривающие углубленное изучение и обсуждение вопросов, обозначенных в темах дисциплины; самостоятельную работу, заключающуюся в подготовке к лекционным и научно-практическим занятиям. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на научно-практических занятиях, по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации.

Структура дисциплины:

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
		Всего часов	Лекции	Научно-практические занятия	Семинары	Самостоятельная работа	

1.	Аудит информационной безопасности	70	4	4		62	Собеседование
2.	Перспективные интеллектуальные компьютерные системы	70	4	4		62	
3	Промежуточная аттестация	4	-	-	-	-	Экзамен в форме письменной работы с последующим собеседованием
ИТОГО:		144	8	8	-	124	

Содержание дисциплины:

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Ссылки на результаты обучения
1	Аудит информационной безопасности	1. Информационно-аналитическая работа при исследовании сложных систем	У5 (УК-1) В1 (УК-1) В2 (УК-3) У1 (УК-5) В1 (УК-5) У2 (ОПК-1) 33 (ОПК-2)
		2. Обеспечение информационной безопасности и защиты информации при проведении информационно-аналитической работы	
		3. Основы аудита информационной безопасности сложных систем	
		4. Методы проведения аудита информационной безопасности	
		5. Оценка систем обеспечения информационной безопасности	
2	Перспективные интеллектуальные компьютерные системы	1. Элементы методологии научных исследований	
		2. Информационно-технический и информационно-психологический объекты	
		3. Экспертные методы принятия решений	
		4. Задача распознавания образов	
		5. Методы решения задач классификация образов	

		6. Кластеризация данных	
		7. Метод деревьев решений	
		8. Основные тренды интеллектуализации компьютерных систем	

Виды учебной и самостоятельной работы

Виды учебной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы
На основе изучения литературы по темам лекционных и научно-практических занятий аспирант готовится к ответу на предложенные вопросы, к участию в дискуссиях.	У5 (УК-1) В1 (УК-1) В2 (УК-3) У1 (УК-5) В1 (УК-5) У2 (ОПК-1) З3 (ОПК-2)	20
Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение
Самостоятельная подготовка к лекционным и научно-практическим занятиям	У5 (УК-1) В1 (УК-1) В2 (УК-3) У1 (УК-5) В1 (УК-5) У2 (ОПК-1) З3 (ОПК-2)	124
Успешное освоение материала, изучаемого в ходе лекционных и научно-практических занятия, требует дополнительного самостоятельного изучения. По каждому разделу учебной дисциплины предусмотрено изучение теоретического материала с использованием компьютерных технологий; самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы.		

4. Текущий контроль и промежуточная аттестация.

Текущий контроль по дисциплине «Современные методы исследования сложных систем» осуществляется на лекциях и научно-практических занятиях и заключается в оценке активности и качества участия в опросах и собеседованиях по проблемам, изучаемых в рамках тем лекционных занятий, аргументированности позиции.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современные методы исследования сложных систем» проводится в третьем семестре в форме экзамена. Экзамен в форме письменной работы с последующим собеседованием с преподавателем.

Результаты сдачи экзамена оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение:
учебно-методическое обеспечение дисциплины размещено на образовательном портале Университета ИТМО

Профессиональные базы данных, интернет-ресурсы, электронные библиотеки и информационные справочные системы:

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://e.lanbook.com/	ЭБС на платформе «Лань». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Лань»	Индивидуальный неограниченный доступ
2.	http://elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ
3.	http://lib.ifmo.ru/stat/36/ebs_ifmo.htm	Электронная библиотека НИУ ИТМО	Индивидуальный неограниченный доступ
4.	http://www.ph4s.ru/book_pc_intelekt.html	Информационно-аналитический ресурс по искусственному интеллекту	Индивидуальный неограниченный доступ
5.	http://www.scintific.narod.ru/neural.htm	Каталог ресурсов по нейронным сетям	Индивидуальный неограниченный доступ
6.	http://dmg.org/	The Data Mining Group (DMG) — независимое объединение поставщиков, разрабатывающее стандарты интеллектуального анализа данных	Индивидуальный неограниченный доступ
7.	http://www.securitylab.ru/	SecurityLab.ru — информационный портал о событиях в области защиты информации, интернет права и новых технологиях	Индивидуальный неограниченный доступ

Основная литература:

1. Галушкин А.И. Нейронные сети. Основы теории / М.: Горячая линия - Телеком, 2010. 496 С.
2. Гатчин Ю.А., Климова Е.В. Введение в комплексную защиту объектов информатизации: учебное пособие / СПб.: НИУ ИТМО, 2011. 112 с. : ил. — Доступ из локальной сети университета или с домашних компьютеров после однократной

саморегистрации с любого компьютера университета

[URL:https://e.lanbook.com/book/91394](https://e.lanbook.com/book/91394).

3. Заляжных В.А., Гирик А.В. Экспертные системы комплексной оценки безопасности автоматизированных информационных и коммуникационных систем: учебно-метод. пособие / ; М-во образования и науки РФ, СПбНИУ ИТМО, [Каф. мониторинга и прогнозирования информ. угроз]. СПб.: НИУ ИТМО, 2014. – 138 с.
4. Левкин И.М. Информационно-аналитическая работа: учебное пособие / М-во образования и науки РФ, СПбНИУ ИТМО. СПб.: НИУ ИТМО, 2012. 320 с.

Дополнительная литература:

1. Барсегян А., Куприянов М., Степаненко В., Холод И. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP : рек. УМО вузов по унив. политехн. образованию в качестве учебного пособия / [2-е изд., перераб. и доп.] .— СПб. : БХВ-Петербург, 2007. — 375 с.
2. Волкова В.Н. Искусство формализации: От математики — к теории систем, и от теории систем — к математике : учебное пособие / М-во общ. и проф. образов. Рос. Федерации ; СПбГТУ. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2004. 200с.
3. Жигулин Г.П. Прогнозирование угроз автоматизированным системам управления : [монография] / [СПбГИТМО (ТУ)] . СПб.: СПбГУ ИТМО (ТУ), 2003. 124 с.
4. Жигулин Г.П., Бузинов А.С., Шабаев Р.И. Программное моделирование и прогнозирование информационных угроз: учебно-метод. пособие / ГМ-во образования и науки РФ, СПбГУ ИТМО, Каф. мониторинга и прогнозирования информ. угроз. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2011. 176 с. 100 экз
5. Кармановский Н.С., Михайличенко О.В., Прохожев Н. Н. Организационно-правовое и методическое обеспечение информационной безопасности : учебное пособие / М-во образования и науки РФ, СПбНИУ ИТМО, [Каф. ПБКС] .— СПб. : [Университет ИТМО], 2016. — 168 с. 50 экз.
6. Малюк А.А., Пазизин С. В., Погожин Н.С., Введение в защиту информации в автоматизированных системах : доп. УМО вузов по образованию в области информационной безопасности в качестве учебного пособия / 4-е изд., стер. — М. : Горячая линия - Телеком, 2011. — 144 с. 2 экз.

Средства, обеспечивающие адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья:

1) Доступ к изданиям электронно-библиотечной системы «Издательство «Лань» (<https://e.lanbook.com>), в адаптированных форматах для лиц с инвалидностью и ОВЗ.

2) Специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования для лиц с инвалидностью и ОВЗ:

а) В библиотеке по адресам Кронверкский пр., д.49 и ул. Ломоносова, д.9 обучающимся, имеющим нарушения зрения, предоставляется компьютерное место с клавиатурой, маркированной шрифтом Брайля, и увеличительные лупы нового поколения с подсветкой и семикратным увеличением (лупы настольные с подсветкой PowerLux).

3) Услуги по адаптации учебно-методического материала для лиц с инвалидностью и ОВЗ:

а) обучающиеся с нарушениями зрения по запросу могут получить специальную учебную, научную литературу и периодические издания на основании

действующего договора о сотрудничестве между Университетом ИТМО и Государственной библиотекой для слепых и слабовидящих; для обучающихся с нарушениями зрения учебные материалы могут быть предложены на шрифте Брайля.

б) обучающимся с нарушениями слуха по запросу предоставляются услуги сурдопереводчика на основании договора между Университетом ИТМО и «Всероссийским обществом глухих» (СПб РО ОООИ ВОГ).

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Занятия лекционного типа:		
мультимедийный класс	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)	Операционная система Microsoft Windows (версии от “Windows XP” до “Windows 10”)
Занятия практического типа:		
мультимедийный класс, компьютерный класс	аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)	Операционная система Microsoft Windows (версии от “Windows XP” до “Windows 10”)
Самостоятельная работа:		
компьютерный класс	15 персональных компьютеров в составе локальной вычислительной сети, подключенной к Internet (30 Мбит/с).	Операционная система Microsoft Windows (версии от “Windows XP” до “Windows 10”)

Программное обеспечение:

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется.

7. Фонды оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации

Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Оценочные средства текущего контроля		
Тематический опрос	Средство контроля, организованное как	Перечень тем,

(в форме ответов на вопросы)	специальная беседа по тематике предыдущей лекции и рассчитанное на выяснение объема и качества знаний, усвоенных обучающимися по определенному разделу, теме, проблеме.	изучаемых в рамках дисциплины
Собеседование (в форме беседы, дискуссии по теме)	Средство контроля, организованное как свободная беседа, дискуссия по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции.	Перечень тем, изучаемых в рамках дисциплины
Оценочные средства промежуточной аттестации		
Письменная работа	Средство, позволяющее оценить сформированность систематических представлений о методах научно-исследовательской деятельности по современным методам исследования сложных систем	Перечень вопросов к экзамену
Собеседование	Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков по современным методам исследования сложных систем и для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области	Требования к порядку проведения собеседования

Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по модулю

Код формируемой компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Не сформировано	Сформировано
УК-1	У5 (УК-1) проводить оригинальные исследования, результаты которых обладают научной целостностью и новизной	Отсутствие умения проводить оригинальные исследования, результаты которых обладают научной целостностью и новизной	Сформированные умения проводить оригинальные исследования, результаты которых обладают научной целостностью и новизной
	В1 (УК-1) навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Отсутствие навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Сформированные навыки сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
УК-3	В2 (УК-3) технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Отсутствие владения технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Сформированные владения технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
УК-5	У1 (УК-5) планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, следуя этическим нормам в профессиональной деятельности	Отсутствие умения планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, следуя этическим нормам в профессиональной деятельности	Сформированные умения планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, следуя этическим нормам в профессиональной деятельности
	В1 (УК-5) приемами и технологиями целеполагания, оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	Отсутствие владений приемами и технологиями целеполагания, оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	Сформированные владения приемами и технологиями целеполагания, оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
ОПК-1	У2 (ОПК-1) планировать научные исследования, анализировать получаемые результаты и формулировать выводы по итогам научных исследований	Отсутствие умений планировать научные исследования, анализировать получаемые результаты и формулировать выводы по итогам научных исследований	Сформированные умения планировать научные исследования, анализировать получаемые результаты и формулировать выводы по итогам научных исследований
ОПК-2	З3 (ОПК-2) тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности	Отсутствие знаний о тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности	Сформированные знания о тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности

Требования к структуре и содержанию оценочных средств.

Требования к структуре и содержанию тестов

Тестирование проводится с применением тестов открытого и закрытого типа. Тест выполняется письменно. Время выполнения теста 8-15 минут.

Требования к порядку проведения экзамена в виде письменной работы

Экзамен проводится в форме письменной работы с последующим собеседованием. Письменная работа выполняется по билетам, в билете 2 вопроса. Время выполнения письменной работы 30 минут. Собеседование проводится преподавателем дисциплины по темам билета. Аспиранту могут быть заданы дополнительные вопросы в рамках изученного курса.

Критерии выставления оценки:

Минимальная положительная оценка «удовлетворительно» ставится аспиранту, выполнившему письменное экзаменационное задание и прошедшему устное собеседование с преподавателем по вопросам экзаменационного билета, однако продемонстрировавшему наличие неполных представлений в области современных методов исследования сложных систем; в целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий современных методов исследования сложных систем для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной деятельности, в целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных проблем современных методов исследования сложных систем.

Оценка «хорошо» ставится аспиранту, успешно выполнившему письменное экзаменационное задание и прошедшему устное собеседование с преподавателем, если он в результате собеседования по вопросам экзаменационного билета демонстрирует наличие сформированных, но содержащих отдельные пробелы представлений о методах исследований в сфере современных методов исследования сложных систем, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий современных методов исследования сложных систем для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области, в целом успешное, но содержащее отдельные недоработки в применении навыков анализа основных методологических проблем своей профессиональной области.

Оценка «отлично» ставится аспиранту, успешно выполнившему письменное экзаменационное задание и прошедшему устное собеседование с преподавателем, если он в результате собеседования по вопросам экзаменационного билета демонстрирует наличие сформированных систематических представлений о современных методах исследования сложных систем, сформированное умение использовать положения и категории современных методов исследования сложных систем для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области, успешное и систематическое применение навыков анализа основных методологических проблем в своей профессиональной области.

Примерные варианты тестов:

Вариант №1

1. Д. Клир дал следующее определение системы: «Система представляет собой определённое множество взаимосвязанных элементов, образующих устойчивое единство и целостность, обладающее интегральными свойствами и закономерностями».

- Да
- Нет

2. Элемент – это составная часть сложного целого.

- Да
- Нет

3. Совокупность зависимостей свойств одного элемента от свойств других элементов системы – это

- Связь
- Взаимодействие
- Соединение
- Сцепление

4. Движение элемента системы – это

- Последовательные изменения его состояния
- Его перемещение между различными системами
- Его перемещение в рамках одной системы
- Изменение его свойств

5. Зависимость свойств элементов может быть:

- Односторонней и двусторонней
- Однонаправленной и многонаправленной
- Одномерной и двумерной
- Быстрой и медленной

6. Взаимодействие – это совокупность взаимосвязей и взаимоотношений между свойствами элементов, когда они приобретают характер взаимодействия друг другу.

- Да
- Нет

7. Набор существующих в пространстве и во времени объектов (систем), которые, как предполагается, действуют на систему – это

- Внешняя среда
- Внутренняя среда
- Внешняя система
- Внешний элемент

8. Мгновенная фотография системы, «срез» системы, остановку в развитии системы – это

- Состояние
- Поведение
- Равновесие
- Устойчивость

9. Способность системы переходить из одного состояния в другое – это

- Поведение
- Состояние
- Равновесие
- Развитие

10. Способность системы в отсутствии внешних возмущающих воздействий (или при постоянных воздействиях) сохранять своё состояние сколь угодно долго – это

- Равновесие
- Устойчивость

- Поведение
- Состояние

Вариант №2

1. Наиболее простой вид представления системы называется
 - Черный ящик
 - Белый ящик
 - Черный квадрат
 - Белая коробка
2. Структура, каждый элемент нижележащего уровня которой подчинён одному узлу (одной вершине) вышестоящего уровня называется
 - Древовидная
 - Сетевая
 - Матричная
 - Многоуровневая
3. В случаях, когда систему удаётся отобразить через описание материальных и информационных процессов, происходящих в ней удобно использовать
 - Сетевую структуру
 - Иерархическую структуру
 - Древовидную структуру
 - Многоуровневую структуру
4. В зависимости от происхождения выделяют
 - Естественные и искусственные системы
 - Реальные и абстрактные
 - Постоянные и временные
 - Статические и динамические
5. Системы, при исследовании которых можно пренебречь изменениями во времени характеристик их существенных свойств называются
 - Статическими
 - Динамическими
 - Закрытыми
 - Пассивными
6. Системы, которые не обмениваются с окружающей средой веществом, но обмениваются энергией называются
 - Закрытыми
 - Открытыми
 - Изолированными
 - Сложными
7. Системы, которые при отклонении от стационарного состояния возвращаются в него экспоненциально, без осцилляции называются
 - Открытыми равновесными
 - Открытыми диссипативными
 - Изолированными
 - Закрытыми
8. Системы, которые способны противостоять воздействиям внешней среды называются
 - Активными
 - Пассивными
 - Открытыми

-Диссипативными

9. Методы, которые отображают реальные объекты и процессы в виде точек (безразмерных в строгих математических доказательствах), совершающих какие-либо перемещения в пространстве или взаимодействующих между собой называются

-Аналитическими методами

-Статистическими методами

-Методами теории множеств

-Методами математической логики

10. Основоположителем какого направления моделирования систем является Георг Кантор

-Теории множеств

-Математической логики

-Математической лингвистики

-Семиотики

Вариант №3

1. Наиболее современным определением модели является:

-Модель – это физическая или информационная система, представляющая собой объект исследования адекватно целям исследования. Модель – это результат отображения одной абстрактной математической структуры на другую, также абстрактную, либо как результат интерпретации первой модели в терминах и образах второй.

-Модель – это некий объект-заместитель, который в определённых условиях может заменять объект-оригинал, воспроизводя интересующие нас свойства и характеристики оригинала, причём имеет существенные преимущества удобства

-Модель – это некое вспомогательное средство, объект, который в определённой ситуации заменял другой объект.

2. Моделирование – это процесс представления объекта исследования адекватной (подобной) ему моделью и проведения экспериментов с моделью для получения информации об объекте исследования.

- Да

- Нет

3. Модели, которые являются формой организации и представления знаний, средством соединения новых знаний с имеющимися называются

-Познавательными

-Прагматическими

-Нет верного ответа

4. Целенаправленно отобранная информация об объекте, которая отражает наиболее существенные для исследователя свойства этого объекта – это

-Информационная модель

-Физическая модель

-Нет верного ответа

5. Параметрическое представление процесса циркуляции информации, подлежащее автоматизированной обработке – это

-Инфологическая модель

-Гносеологическая модель

-Сенсуальная модель

-Концептуальная модель

6. Абстрактная модель, выявляющая причинно-следственные связи, присущие

исследуемому объекту и существенные в рамках определённого исследования – это

- Концептуальная модель
- Инфологическая модель
- Гносеологическая модель
- Сенсуальная модель

7. В зависимости от степени детализации описания сложных систем и их элементов можно выделить следующее количество уровней моделирования

- 3
- 2
- 4
- 6

8. Уровень моделирования, на котором каждому множеству, булевой матрице бинарных отношений или структурному графу соответствуют наборы логических отношений между входящими в них элементами называется

- Логическим
- Структурным
- Количественным
- Качественным

9. Представление модели системы в виде чёрного ящика

- Достаточно или нет в зависимости от ситуации и целей исследования
- Всегда достаточно
- Никогда не достаточно

10. Графический способ описания системы с помощью схемы, состоящей из элементов и связей между ними называется графом

- Да
- Нет

Вопросы к экзамену:

1. Система, свойства системы.
2. Классификации систем.
3. Системный анализ.
4. Проблема, классификация проблем.
5. Системный метод, описание системы.
6. Исследование объекта с системных позиций.
7. Анализ проблемы с системных позиций.
8. Методы описания системы.
9. Задачи анализа систем.
10. Атрибуты системной модели (качественные, формальные).
11. Моделирование.
12. Атрибуты процесса моделирования.
13. Примеры задач моделирования систем.
14. Методы исследования систем в условиях информационной неопределенности.
15. Системы управления динамическими системами в условиях неопределённости.
16. Выберите пример системы и постройте иерархическую содержательную модель исследуемой системы с использованием стандартных моделей (оснований декомпозиции).
17. Составьте содержательное описание 3-х подсистем в виде классификаторов структурных элементов .

18. Выберите пример системы и постройте дерево целей системы. Для декомпозиции используйте стандартные основания декомпозиции.
19. Выберите пример системы и сформируйте задачи управления производством конечного продукта.
20. Выберите пример системы, постройте морфологическую таблицу и выберите перспективные варианты методом морфологического анализа.
21. Выберите пример системы и проведите выбор оптимального варианта по обобщенным критериям. Для выбора оптимального варианта из множества альтернатив необходимо сформировать частные критерии выбора.
22. Назначение системного анализа.
23. Понятие системы и среды. Выберите пример системы и приведите модель взаимодействия системы и среды.