

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор К.В. Гоголинский

Проректор по образовательной
деятельности Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Уровень высшего образования: Магистратура

Направление подготовки: 12.04.01 Приборостроение

Направленность (профиль): Приборы и системы горного и технического надзора и контроля

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Составитель: профессор К.В. Гоголинский

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системного анализа» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, утвержденного приказом Минобрнауки России № 957 от 22.09.2017 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки «12.04.01 Приборостроение», направленность (профиль) «Приборы и системы горного и технического надзора и контроля».

Составитель _____ д.т.н., профессор К.В. Гоголинский

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры метрологии, приборостроения и управления качеством 24.01.2022 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., профессор К.В. Гоголинский

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Теория систем и системного анализа» — подготовить выпускника, владеющего методами системного анализа, обучение основам теории систем и практическим методам системного анализа, связанным с задачами построения сложных информационно-измерительных систем автоматизированного управления.

Основными задачами дисциплины «Теория систем и системного анализа» являются: изучение основ теории систем и общих методов системного анализа, овладение методами организации и анализа систем, формирование представлений о роли системного анализа в организационной и инженерной деятельности, приобретение навыков практического применения полученных знаний, способностей для самостоятельной работы, развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория систем и системного анализа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение и изучается в 3 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория систем и системного анализа» являются: «Методология научных исследований, организация и планирование эксперимента», «Организация приборостроительного производства и управление качеством».

Дисциплина «Теория систем и системного анализа» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Производственная практика - Производственно-технологическая практика - Вторая производственная практика», «Производственная практика - Преддипломная практика - Преддипломная практика».

Особенностью дисциплины является более глубокое рассмотрение вопросов информационно-методического обеспечения, изучаемых разделов и тем, что достигается применением информационно-поисковых систем, действующего законодательства и цифровых инструментов, что позволяет повысить уровень освоения изучаемых компетенций

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Теория систем и системного анализа» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.	УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
Способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработка нового или выбор гото-	ПКС-1.	ПКС-1.2. Умеет применять принципы системного анализа для построения математических моделей, разработки новых или выбора готовых алгоритмов для решения задач

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
вого алгоритма решения задач		

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		3
Аудиторная работа, в том числе:	51	51
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	43	43
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	57	57
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	12	12
Реферат	-	-
Подготовка к практическим занятиям	33	33
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Работа с литературой	12	12
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э(36)	Э(36)
Общая трудоемкость дисциплины		
	ак. час.	144
	зач. ед.	4

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента,
Раздел 1. Методы и модели системного анализа	50	4	22	-	30
Раздел 2. Технологии системного анализа	58	4	21	-	27
Итого:		8	43	-	57

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Методы и модели системного анализа	Введение. Основные понятия, задачи, принципы, область применения системного анализа. Понятие модели системы. Основные признаки системы. Классификация систем	4
2	Технологии системного анализа	Базовые модели системного анализа. Прикладные модели системного анализа. Прикладные технологии, использующие системный анализ.	4
Итого:			8

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Построение модели системы. Выделение основных признаков системы. Декомпозиция системы, характеристики элементов системы. Выбор метода анализа системы. Синтез подсистем и системы в целом.	22
2	Раздел 2	Анализ результатов функционирования системы. Постановка задачи управления системой. Процесс решения проблемы при управлении.	21
Итого:			43

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Методы и модели системного анализа.

1. Состав задач системного анализа.
2. Главная задача методологии системного анализа.
3. Какие есть классы методов моделирования систем.
4. Для каких целей проводят оценку сложных систем.
5. Дайте определение внешней среды

Раздел 2. Технологии системного анализа

1. Назовите группы методов формализованного представления систем. Сфера и возможности применения этих методов.
2. Изложите основные правила «мозгового штурма».
3. Какие методы относятся к методам типа сценариев? Где на практике применяются эти методы?.
4. В чем состоит сущность метода экспертных оценок?
5. Назовите области применения методов экспертных оценок.
6. Какова суть метода Дельфи? Достоинства и недостатки метода.
7. Что представляют собой методы морфологического анализа?

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену (по дисциплине):

1. Понятие системы.
2. Принцип конечной цели.
3. Принцип модульного построения.
4. Статические свойства
5. Что такое системный подход, системные исследования и системный анализ.
6. Классификация систем по признакам.
7. Синтетические свойства системы.
8. Задачи системного анализа.
9. Базовая модель системного анализа.
10. Прикладные модели системного анализа.
11. Модель дерева целей.
12. Метода экспертных оценок.
13. Метод Дельфи.
14. Функционально-стоимостной анализ.
15. Метод многократного последовательного классифицирования.
16. Методы генерации решений.
17. Назовите виды деятельности, составляющие процессную модель системы менеджмента качества, и охарактеризуйте их.
18. Какие основные подсистемы входят в состав механизма управления качеством?

19. Метода гирлянд ассоциаций и метафор.
20. Морфологический анализ.
21. Какие процессы жизненного цикла выделены в системе менеджмента качества в соответствии с ГОСТ р ИСО 9001:2015?
22. Каково содержание цикла PDCA (цикл Деминга).
23. Раскройте содержание основных этапов сертификации систем менеджмента качества.
24. Цель системы.
25. Принцип эквивиальности.
26. Динамические свойства системы.
27. Классификация систем.
28. Принципы моделирования.
29. Этапы моделирования.
30. Аналогии. Синектика.

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант №1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Конечное множество элементов и отношений между ними, выделяемое из среды в соответствии с определенной целью, в рамках определенного временного интервала это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система. 2. Подсистема. 3. Элемент. 4. Связь.
2.	Простейшая неделимая часть исследуемой системы это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система. 2. Подсистема. 3. Элемент. 4. Связь.
3.	Критерий, характеризующий систему, это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Желаемое состояние выходов системы. 2. Мера близости к цели. 3. Условия, отражающие влияние внешних и внутренних факторов, которые нужно учитывать в задаче принятия решений. 4. Разница между существующей и желаемой системами.
4.	Принцип конечной цели заключается в:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Совместном рассмотрении системы как целого и как совокупности частей (элементов). 2. Абсолютном приоритете глобальной цели. 3. Необходимости представления системы как части более общей и определения эффективности функционирования системы относительно целей и задач суперсистемы. 4. Способности достижения системой требуемого конечного состояния, определяемого исключительно собственными характеристиками системы при различных начальных условиях и различными путями.
5.	Принцип системного анализа, заключающийся в необходимости представления системы как части более общей и определения эффективности функционирования системы относительно целей и задач суперсистемы называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип конечной цели. 2. Принцип измерения. 3. Принцип эквивиальности. 4. Принцип единства.
6.	Принцип эквивиальности означает:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Совместное рассмотрение системы как целого и как совокупности частей (элементов). 2. Абсолютный приоритет глобальной цели. 3. Необходимость представления системы как части более общей и определения эффективности

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		<p>функционирования системы относительно целей и задач суперсистемы.</p> <p>4. Способность достижения системой требуемого конечного состояния, определяемого исключительно собственными характеристиками системы при различных начальных условиях и различными путями.</p>
7.	Принцип системного анализа, требующий совместного рассмотрения системы как целого и как совокупности частей (элементов).	<p>1. Принцип конечной цели.</p> <p>2. Принцип измерения.</p> <p>3. Принцип эквивиальности.</p> <p>4. Принцип единства.</p>
8.	Принцип системного анализа, обеспечивающий исследование части системы как совокупность ее входных и выходных воздействий (абстрагирование от излишней детализации) называется:	<p>1. Принцип функциональности</p> <p>2. Принцип модульного построения</p> <p>3. Принцип связности</p> <p>4. Принцип иерархии</p>
9.	Принцип иерархии означает:	<p>1. Совместное рассмотрение структуры и функции с приоритетом функции над структурой.</p> <p>2. Введение уровней подчиненности частей и их ранжирование, упрощающее разработку системы и устанавливающее порядок рассмотрения частей.</p> <p>3. Исследование части системы как совокупность ее входных и выходных воздействий (абстрагирование от излишней детализации).</p> <p>4. Рассмотрение любой части совместно с ее окружением путем проведения процедуры выявления связей между элементами системы и выявления связей с внешней средой (учет внешней среды).</p>
10.	Принцип системного анализа, определяющий совместное рассмотрение структуры и функции с приоритетом функции над структурой называется:	<p>1. Принцип функциональности.</p> <p>2. Принцип децентрализации.</p> <p>3. Принцип развития.</p> <p>4. Принцип неопределенности.</p>
11.	Что предпочтительно делать со структурой системы в случае придания системе новых функций?	<p>1. Пересмотреть, создав новую систему.</p> <p>2. Сохранить, реализовав новые функции в рамках старой системы.</p> <p>3. Произвести декомпозицию.</p> <p>4. Произвести синтез.</p>
12.	Модель, которая отражает сведения об организации системы и управлении в ней, называется:	<p>1. Функциональная модель.</p> <p>2. Структурная (морфологическая) модель.</p> <p>3. Информационная модель.</p> <p>4. Поведенческая (событийная) модель.</p>
13.	Поведенческая (событийная) модель...	<p>1. Характеризует морфологию системы (ее построение) – состав функциональных подсистем, их взаимосвязи.</p> <p>2. Описывает совокупность выполняемых системой функций.</p> <p>3. Отражает сведения об организации системы и управлении в ней.</p> <p>4. Описывает процессы (динамику функционирования).</p>
14.	Упрощенный физический аналог системы-прототипа это:	<p>1. Математическая модель.</p> <p>2. Символическая модель.</p> <p>3. Содержательная модель.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		4. Физическая модель.
15.	Приближенное описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики это:	1. Математическая модель. 2. Символическая модель. 3. Содержательная модель. 4. Физическая модель.
16.	Принцип адекватности моделирования означает, что:	1. Модель должна строиться для решения определенного класса задач или конкретной задачи исследования системы. 2. Модель должна быть в некоторых отношениях проще прототипа. 3. Модель должна соответствовать целям по уровню сложности и организации. 4. Модель не должна быть настолько сложной, чтобы нахождение решения оказалось слишком затруднительным.
17.	К задачам системного анализа относятся:	1. Декомпозиция, анализ, синтез. 2. Фильтрация, детектирование, модуляция. 3. Усиление, интегрирование, дифференцирование. 4. Измерение, преобразование, трансляция.
18.	Анализ это:	1. Нахождение различного рода свойств системы или среды, окружающей систему. 2. Разделение системы на части, с последующим самостоятельным рассмотрением отдельных частей. 3. Описание закона, преобразования, обеспечивающего достижение цели системы. 4. Ничего из перечисленного.
19.	Модель «черного ящика» это:	1. Описание системы через совокупность необходимых и достаточных для достижения целей отношений между элементами. 2. Модель системы с известными выходными параметрами и неизвестным внутренним устройством. 3. Структурированная, построенная по иерархическому принципу совокупность целей системы. 4. Разбиение системы на элементы (неделимые части) и подсистемы (состоящие более чем из одного элемента)
20.	Описание системы через совокупность необходимых и достаточных для достижения целей отношений между элементами называется:	1. Дерево целей. 2. Иерархическая содержательная модель. 3. Модель состава системы. 4. Модель структуры системы.

Вариант №2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	К прикладным моделям системного анализа относится:	1. Модель «черного ящика». 2. Модель состава системы.

		3. Модель структуры системы. 4. Иерархическая содержательная модель.
2.	Модель дерева целей это:	1. Описание системы через совокупность необходимых и достаточных для достижения целей отношений между элементами 2. Модель, в которой система рассматривается как некоторый процесс, деятельность, преобразующая предметы деятельности в конечные продукты. 3. Структурированная, построенная по иерархическому принципу совокупность целей системы. 4. Разбиение системы на элементы (неделимые части) и подсистемы (состоящие более чем из одного элемента)
3.	Как называется модель, в процессе создания которой система разбивается на подсистемы, каждой из которых соответствует некоторый подпроцесс?	1. Модель состава системы. 2. Дерево целей. 3. Иерархическая содержательная модель. 4. Модель структуры системы.
4.	Метод Дельфи представляет собой:	1. Метод системного исследования функций объекта с целью поиска баланса между себестоимостью и полезностью. 2. Многоуровневую процедуру анкетирования с обработкой и сообщением результатов каждого тура экспертам, работающим отдельно друг от друга. 3. Хорошо подготовленное совещание, предназначенное для сбора идей по определенной тематике, в котором разрешена только доброжелательная критика. 4. Вариант метода морфологического синтеза (анализа), базирующийся на многократной «фильтрации» морфологического множества путем пошагового снижения степени агрегированности описания исследуемых технических систем с соответствующим «отсевом» вариантов на каждом шаге «фильтрации».
5.	Метод системного исследования функций объекта с целью поиска баланса между себестоимостью и полезностью.	1. Функционально-стоимостной анализ. 2. Метод Дельфи. 3. Метод многократного последовательного классифицирования. 4. Мозговой штурм.
6.	Метод многократного последовательного классифицирования это:	1. Метод системного исследования функций объекта с целью поиска баланса между себестоимостью и полезностью. 2. Многоуровневую процедуру анкетирования с обработкой и сообщением результатов каждого тура экспертам, работающим отдельно друг от друга. 3. Хорошо подготовленное совещание, предназначенное для сбора идей по определенной тематике, в котором разрешена только доброжелательная критика. 4. Вариант метода морфологического синтеза (анализа), базирующийся на многократной «фильтрации» морфологического множества

		путем пошагового снижения степени агрегированности описания исследуемых технических систем с соответствующим «отсевом» вариантов на каждом шаге «фильтрации».
7.	Метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастических, из которых отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике, называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мозговой штурм. 2. Обратная мозговая атака. 3. Корабельный совет. 4. Конференция идей.
8.	Корабельный совет это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Хорошо подготовленное совещание, предназначенное для сбора идей по определенной тематике, в котором разрешена только доброжелательная критика. 2. Совещание, созываемое руководителем для решения проблемы в условиях дефицита информации и времени, основанный на строгом выполнении каждым участником установленной очередности выступлений от младшего к старшему. 3. Метод решения проблемы, при котором участникам обсуждения предлагают как можно большее количество вариантов решения, из которых отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике. 4. Разновидность «мозгового штурма», в котором на первом этапе выявляются все возможные недостатки совершенствуемого объекта и на основании этих недостатков формулируются задачи.
9.	Конференция идей это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Хорошо подготовленное совещание, предназначенное для сбора идей по определенной тематике, в котором разрешена только доброжелательная критика. 2. Совещание, созываемое руководителем для решения проблемы в условиях дефицита информации и времени, основанный на строгом выполнении каждым участником установленной очередности выступлений от младшего к старшему. 3. Метод решения проблемы, при котором участникам обсуждения предлагают как можно большее количество вариантов решения, из которых отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике. 4. Разновидность «мозгового штурма», в котором на первом этапе выявляются все возможные недостатки совершенствуемого объекта и на основании этих недостатков формулируются задачи.
10.	Метод анализа, результатом которого является: описание ли картина будущего какого-либо объекта, составленные с учетом правдоподобных предпочтений называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод разработки сценариев. 2. Морфологический анализ. 3. Метод аналогий. 4. Метод фокальных объектов.

11.	Морфологический анализ это:	<p>1. Метод, в котором в проектируемом объекте выбирают группу основных признаков, для каждого из которых предлагаются различные альтернативные варианты его реализации, а затем предложенные варианты комбинируют между собой.</p> <p>2. Метод анализа, результатом которого является: описание ли картина будущего какого-либо объекта, составленные с учетом правдоподобных предпочтений.</p> <p>3. Метод поиска новых идей путем присоединения к исходному объекту свойств или признаков случайных объектов.</p> <p>4. Метод, основанный на свойстве человеческого мозга устанавливать связи между словами, понятиями, чувствами, мыслями, впечатлениями, т.е. устанавливать ассоциативные связи.</p>
12.	Конечное множество элементов и отношений между ними, выделяемое из среды в соответствии с определенной целью, в рамках определенного временного интервала это:	<p>1. Система.</p> <p>2. Подсистема.</p> <p>3. Элемент.</p> <p>4. Связь.</p>
13.	Элемент системы это:	<p>1. Множество существенных свойств, которыми система обладает в данный момент времени.</p> <p>2. Простейшая неделимая часть исследуемой системы.</p> <p>3. Часть системы, выделенная по определенному признаку, обладающая некоторой самостоятельностью и допускающая разложение в рамках данного рассмотрения.</p> <p>4. Множество существенных свойств, которыми система обладает в данный момент времени.</p>
14.	Часть системы, выделенная по определенному признаку, обладающая некоторой самостоятельностью и допускающая разложение в рамках данного рассмотрения это:	<p>1. Система.</p> <p>2. Подсистема.</p> <p>3. Элемент.</p> <p>4. Связь.</p>
15.	Структура системы это:	<p>1. Совокупность элементов и связей между ними</p> <p>2. Упорядоченность компонентов по степени важности.</p> <p>3. Множество существенных свойств, которыми система обладает в данный момент времени.</p> <p>4. Желаемое состояние выходов системы.</p>
16.	Основное понятие системы, обеспечивающее возникновение и сохранение структуры и целостных свойств системы это:	<p>1. Структура</p> <p>2. Подсистема.</p> <p>3. Иерархия.</p> <p>4. Связь.</p>
17.	Состояние системы это:	<p>1. Множество существенных свойств, которыми система обладает в данный момент времени.</p> <p>2. Множество предметов вместе со связями между предметами и между их признаками.</p> <p>3. Упорядоченность компонентов по степени важности.</p>

		4. Желаемое состояние выходов системы.
18.	Способность системы переходить из одного состояния в другое это:	1. Поведение. 2. Состояние. 3. Цель. 4. Пробелма.
19.	Внешняя среда это:	1. Желаемое состояние выходов системы. 2. Множество существующих вне системы элементов любой природы, оказывающих влияние на систему и находящихся под ее влиянием. 3. Разница между существующей и желаемой системами. 4. Условия, отражающие влияние внешних и внутренних факторов, которые нужно учитывать а задаче принятия решений.
20.	Разница между существующей и желаемой системами это:	1. Проблема. 2. Ограничения. 3. Цель. 4. Критерий.

Вариант №3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Принцип измерения заключается в:	1. Совместном рассмотрении системы как целого и совокупности частей (элементов). 2. Абсолютном приоритете глобальной цели. 3. Необходимости представления системы как части более общей и определения эффективности функционирования системы относительно целей и задач суперсистемы. 4. Способности достижения требуемого конечного состояния, определяемого исключительно собственными характеристиками системы при различных начальных условиях и различными путями.
2.	Принцип системного анализа, означающий способность достижения требуемого конечного состояния системы, не зависящего от времени и определяемого исключительно собственными характеристиками системы при различных начальных условиях и различными путями называется:	1. Принцип конечной цели 2. Принцип измерения 3. Принцип эквивиальности 4. Принцип единства
3.	Принцип единства подразумевает:	1. Совместное рассмотрение системы как целого и совокупности частей (элементов). 2. Абсолютный приоритет глобальной цели. 3. Необходимость представления системы как части более общей и определения эффективности функционирования системы относительно целей и задач суперсистемы. 4. Способность достижения требуемого конечного состояния, определяемого исключительно собственными характеристиками системы при различных начальных условиях и различными путями.
4.	Принцип системного анализа, подразумевающий рассмотрение любой части совместно с ее окружением путем проведения процедуры выявления	1. Принцип функциональности 2. Принцип модульного построения 3. Принцип связности

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	связей между элементами системы и выявление связей с внешней средой (учет внешней среды) называется:	4. Принцип иерархии
5.	Принцип модульного построения означает:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Совместное рассмотрение структуры и функции с приоритетом функции над структурой. 2. Введение уровней подчиненности частей и их ранжирование, упрощающее разработку системы и устанавливающее порядок рассмотрения частей. 3. Исследование части системы как совокупность ее входных и выходных воздействий (абстрагирование от излишней детализации). 4. Рассмотрение любой части совместно с ее окружением путем проведения процедуры выявления связей между элементами системы и выявление связей с внешней средой (учет внешней среды).
6.	Принцип системного анализа, подразумевающий введение уровней подчиненности частей и их ранжирование, упрощающее разработку системы и устанавливающее порядок рассмотрения частей, это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип функциональности 2. Принцип модульного построения 3. Принцип связности 4. Принцип иерархии
7.	Принцип функциональности это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учет изменяемости системы, ее способности к развитию, адаптации, расширению, замене частей, накоплению информации. 2. Совместное рассмотрение структуры и функции с приоритетом функции над структурой. 3. Возможность анализа системы, в которой структура, функционирование или внешние воздействия не полностью определены. 4. Введение уровней подчиненности частей и их ранжирование, упрощающее разработку системы и устанавливающее порядок рассмотрения частей.
8.	Что предпочтительно делать со структурой системы в случае придания системе новых функций?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пересмотреть, создав новую систему 2. Сохранить, реализовав новые функции в рамках старой системы. 3. Произвести декомпозицию. 4. Произвести синтез.
9.	Учет изменяемости системы, ее способности к развитию, адаптации, расширению, замене частей, накоплению информации называется...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип функциональности 2. Принцип децентрализации 3. Принцип развития 4. Принцип неопределенности
10.	Возможность анализа системы, в которой структура, функционирование или внешние воздействия не полностью определены, называется...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип функциональности 2. Принцип децентрализации 3. Принцип развития 4. Принцип неопределенности
11.	Информационная модель...	<ol style="list-style-type: none"> 1. характеризует морфологию системы (ее построение) – состав функциональных подсистем, их взаимосвязи. 2. описывает совокупность выполняемых системой функций. 3. отражает сведения об организации системы и

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		управлении в ней. 4. описывает информационные процессы (динамику функционирования).
12.	Модель, которая описывает информационные процессы (динамику функционирования), называется:	1. Функциональная модель 2. Структурная (морфологическая) модель 3. Информационная модель 4. Поведенческая (событийная модель)
13.	Физическая модель это:	1. упрощенный физический аналог системы-прототипа. 2. логический объект, который замещает реальный и выражает его основные свойства с помощью определенной системы знаков и символов. 3. описание системы с использованием естественного языка. 4. приближенное описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики.
14.	Логический объект, который замещает реальный и выражает его основные свойства с помощью определенной системы знаков и символов, это...	1. Математическая модель 2. Символьная модель 3. Содержательная модель 4. Физическая модель
15.	Приближенное описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики, это...	1. Математическая модель 2. Символьная модель 3. Содержательная модель 4. Физическая модель
16.	К этапам процесса моделирования относятся:	1. формализация (переход от реального объекта к модели) 2. моделирование (исследование и преобразование модели) 3. интерпретация (перевод результатов моделирования в область реальности) 4. все указанные варианты
17.	Декомпозиция – это:	1. Нахождение различного рода свойств системы или среды, окружающей систему. 2. Разделение системы на части с последующим самостоятельным рассмотрением отдельных частей. 3. Описание закона преобразования, обеспечивающего достижение цели системы. 4. Ничего из перечисленного.
18.	К базовой модели системного анализа относится:	1. Модель «черного ящика» 2. Модель состава системы 3. Модель структуры системы 4. Все перечисленные модели
19.	Модель структуры системы это:	1. Описание системы через совокупность необходимых и достаточных для достижения целей отношений между элементами. 2. Модель системы с известными выходными и входными параметрами и неизвестным внутренним устройством. 3. Структурированная, построенная по иерархическому принципу совокупность целей системы. 4. Разбиение системы на элементы (неделимые части) и подсистемы (состоящие более чем из од-

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		ного элемента).
20.	Модель системы с известными выходными и входными параметрами и неизвестным внутренним устройством называется...	1. Дерево целей 2. Модель «черного ящика» 3. Модель состава системы 4. Модель структуры системы

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1.1. Основная литература

1. Николаев, В.И. Системный анализ : учеб.пособие / В.И. Николаев, - СПб : Изд-во СЗТУ, 2002. Ч. 1 :Системноепроектирование. 140 с.
2. Романов В.Н. Системный анализ : учебное пособие . В.Н. Романов ; Федер. Агентство по образованию, Гос. Образоват. Учреждение высш. Проф. Образования РФ, СЗТУ. – СПб. : Изд-во СЗТУ, 2005. -187 с.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Системный анализ и управление в больших системах : учеб.-метод. Комплекс, метод. Указания к выполнению практических занятий и контр. Работ . сост. Б.Л. Кукор.-СПб. : Изд-во СЗТУ, 2007. – 126 с

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. – www.consultant.ru/
3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации – ООО "ГЕОИНФОРММАРК": <http://www.geoinform.ru/>
4. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru/>
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>
10. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
12. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
13. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
14. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
15. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
16. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: www.biblio-online.ru.
17. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru/>
18. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>
19. Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда <http://akot.rosmintrud.ru/>
20. Электронный ресурс «ОНЛАЙН ИНСПЕКЦИЯ» <https://онлайнинспекция.рф/>
21. Официальный сайт Ростехнадзора <http://www.gosnadzor.ru/>
22. Официальный сайт Роструда <https://www.rostrud.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лаборатории оснащены оборудованием, стендами и средствами измерений, необходимыми для выполнения лабораторных работ по дисциплине.

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий:

33 посадочных места

Оснащенность: Стол аудиторный – 18 шт., стул аудиторный – 32 шт., доска настенная – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., Мультимедийный комплекс – 1 шт.

71 посадочное место

Оснащенность: Стол аудиторный – 31 шт., стул аудиторный – 70 шт., стул преподавателя – 1 шт., Мультимедийный комплекс – 1 шт.

Аудитории для проведения практических занятий:

19 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 11 шт., стул аудиторный – 18 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., компьютеры – 19 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», лазерный принтер – 1 шт., шкаф – 4 шт.

25 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 14 шт., стул аудиторный – 24 шт., доска мобильная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., компьютеры – 25 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», принтер – 1 шт.

Аудитория для проведения лабораторных занятий:

41 посадочное место

Оснащенность: Стол лабораторный островной – 2 штуки, кресло преподавателя – 1 шт., стол для преподавателя – 1 шт., доска мобильная – 1 шт., шкаф – 4 шт., комплект плакатов для типового комплекта учебного оборудования (АРМ «Метролог») – 15 шт.; типовой комплект учебного оборудования «Двухкоординатная автоматизированная оптическая измерительная система»; типовой комплект учебного оборудования (АРМ «Метролог»); типовой комплект учебного оборудования «Электрические измерения; метрология, стандартизация и сертификация»; мультимедиа сопровождение раздела: основы метрологии и электрические измерения; виртуальный лабораторный стенд «Технология координатных измерений»; типовой комплект учебного оборудования «Измерительные приборы давления, расхода, температуры»; установка «Методы измерения давления МСИ4» (с датчиком давления); установка «Методы измерения температуры» МСИ 2; установка «Методы измерения электрических величин» МСИ 3; комплект оборудования по направлению «Метрология. Стандартизация. Сертификация»: штангенциркуль ШЦ-1 – 8 шт; микрометры МК-25, – 4 шт, МК-50 – 5 шт, МК-75 – 5 шт, МК-100 – 5 шт; индикатор часового типа ИЧ-10 – 10 шт; набор плоскопараллельных концевых мер – 3 шт.; штатив – 5 шт.; угломер с нониусом – 2 шт.; плита поверочная – 2 шт.; набор радиусных шаблонов – 5 шт.; набор резьбовых шаблонов – 5 шт., профилограф-профилометр Т 1000 – 1 шт.; набор образцов шероховатости – 1 шт.; объекты контроля измерений – 1 шт.; плакаты по метрологии – 7 шт; квадрант оптический КО-60 – 1 шт.; микрометр МР-25 – 4 шт.; набор угловых мер – 4 шт.; угломер оптический УО-2 – 1 шт.; осциллограф цифровой ADS-2121 М; осциллограф С1-73 – 2 шт.; генератор сигналов специальной формы АFG-72105; вольтметр В7-40 – 2 шт.; вольтметр В№-57 – 3 шт.; устройство для проверки вольтметра В1-8 – 1 шт.; частотомер CNT-66 – 1 шт.; генератор Г6-27 – 1 шт.; генератор ГЗ-112 – 1 шт.; источник питания Б5-45 – 1 шт.

Компьютерная техника: ПК (системный блок – 1 шт., монитор – 1 шт., доступ к сети «Интернет»).

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 12 посадочных мест. Стул – 12 шт., стол – 6 шт., шкаф – 8 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 12 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета, принтер – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2025 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2025 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2025 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года) ГК № 671-

08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2025 года), MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012, MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011, MicrosoftOpenLicense 49487710 от 20.12.2011, MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2025 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2025 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2025 года)
Kasperskyantivirus 6.0.4.142

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. MicrosoftOfficeStd 2010 RUS

2. MicrosoftOfficeStd 2013 RUSOLPNLAcadm

3. Операционная система MicrosoftWindowsPro 7 PRO RUS

4. Операционная система Лицензия Windows 8 Pro 32-bit/64-bit

5. Антивирусное программное обеспечение ESET NOD32 Smart Security Business Edition newsale