

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
доцент Ю.В. Ильюшин**

**Проректор по образовательной
деятельности доцент Д.Г. Петраков**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ
СИСТЕМЫ**

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	27.03.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль):	Информационные технологии в управлении
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент, к.т.н. Абрамкин С.Е.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные информационно-управляющие системы» разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «27.03.04 Управление в технических системах», утвержденного приказом Минобрнауки России № 871 от 31 июля 2020 г.;

– на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «27.03.04 Управление в технических системах» направленность (профиль) «Информационные технологии в управлении».

Составитель _____ к.т.н., доц. Абрамкин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры системного анализа и управления от «05» февраля 2021 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., доц. Ю.В. Ильюшин

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ к.т.н. А.Ю. Романчиков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Автоматизированные информационно-управляющие системы» является приобретение базовых знаний о проектировании и применении распределенных автоматизированных информационно-управляющих систем.

В соответствии со стандартными требованиями к образованности специалиста в результате изучения теоретического курса и прохождения практикума задачей дисциплины является получение студентом необходимого объема знаний и навыков построения и применения распределенных автоматизированных информационно-управляющих систем в инженерной практике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Автоматизированные информационно-управляющие системы» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» направленность (профиль) «Информационные технологии в управлении» и изучается в 6-м и 7-м семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Автоматизированные информационно-управляющие системы» являются «Вычислительные машины, системы и сети», «Метрология и измерительная техника», «Информационные технологии в управлении техническими системами» читаемые в курсе бакалавриата.

Дисциплина «Автоматизированные информационно-управляющие системы» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами», «Автоматизированное проектирование средств и систем управления».

Особенностью дисциплины является формирование у обучающегося навыков разработки распределенных автоматизированных информационно-управляющих систем в нефтегазовой отрасли.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения, представленных в таблице:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	ОПК-4	ОПК-4.1. Уметь: осуществлять комплексную оценку системы управления, включающую проверку системы на устойчивость
		ОПК-4.2. Уметь: проводить экономическую оценку эффективности разрабатываемых систем
		ОПК-4.3. Уметь: проводить математическое моделирование систем управления

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	ОПК-10	ОПК-10.2. Уметь: создавать технологические карты производственных и технологических процессов
Способен использовать навыки анализа технологического оборудования, методы и средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы с ними, применяемые при выполнении технологических процессов	ПКС-1	ПКС-1.4. Уметь: проектировать и анализировать технологические процессы механосборочного производства, применяемые в организации
Способен проводить анализ технологических процессов и разрабатывать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	ПКС-5	ПКС-5.1. Знать: проектно-конструкторские возможности средств автоматизации
		ПКС-5.2. Уметь: производить анализ временных затрат на прохождение производственного процесса

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Часы по семестрам	
		6	7
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	66	34	32
Лекции	33	17	16
Практические занятия (ПЗ)	33	17	16
Самостоятельная работа студентов (СРС)	78	38	40
Выполнение курсовой работы (проекта)	20	–	20
Подготовка к практическим занятиям	39	19	20
Подготовка к зачету	19	19	–
Вид аттестации (зачет (З) /экзамен (Э))	Э(36), З	3	Э(36)
Общая трудоемкость дисциплины			
час.	180	72	108
зач. ед.	5	2	3

4.2. Содержание дисциплины

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

4.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий:

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)	Всего
1.	Раздел 1. «Общая характеристика информационно-управляющих систем»	3	3	8	14
2.	Раздел 2. «Системный подход к проектированию автоматизированных информационно-управляющих систем»	4	4	10	18
3.	Раздел 3. «Технологические аспекты проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем»	5	5	10	20
4.	Раздел 4. «Практические аспекты проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем»	5	5	10	20
5.	Раздел 5. «Общие принципы построения и функционирования АСУ ТП»	4	4	10	18
6.	Раздел 6. «Подсистема сбора и первичной обработки информации»	4	4	10	18
7.	Раздел 7. «Подсистема управления технологическим процессом»	4	4	10	18
8.	Раздел 8. «Функциональные схемы автоматизации»	4	4	10	18
	Итого:	33	33	78	144

4.2.1. Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Общая характеристика информационно-управляющих систем	Основные понятия и определения. Задачи проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем. Тенденции развития современных систем управления сложными процессами. Системный анализ задач управления. Особенности и классификация автоматизированных информационно-управляющих систем. Структура автоматизированных информационно-управляющих систем.	3
2.	Системный подход к проектированию автоматизированных информационно-управляющих систем	Методологическая основа проектирования. Начальные этапы разработки. Организация разработки автоматизированных информационно-управляющих систем. Рабочая документация по проектированию.	4
3.	Технологические аспекты проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем	Структуризация работ проектирования. Информационно-управляющие аспекты проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем. Этапы проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем.	5
4.	Практические аспекты проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем	Формализация целей и параметров. Комплекс технических средств. Информационное обеспечение автоматизированных информационно-управляющих систем. Выбор математического и программного обеспечения. Расчет потребности в вычислительных средствах. Модель экономической эффективности автоматизированных информационно-управляющих систем.	5
5.	Общие принципы построения и функционирования АСУ ТП	Примеры автоматизированных систем управления технологическими процессами. Отличие автоматизированных систем управления от систем автоматического управления. Классификация АСУ ТП. Основные функции АСУ ТП. Разновидности структур АСУ ТП. Этапы проектирования АСУ ТП. Характеристики технологического процесса как объекта контроля и управления. Функции АСУ ТП как последовательность отдельных процессов.	4

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
6.	Подсистема сбора и первичной обработки информации	Комплекс технических средств подсистемы сбора и первичной обработки информации. Принципы компоновки. Выбор модулей подсистемы сбора и первичной обработки аналоговых сигналов. Алгоритмы первичной обработки информации. Оценка погрешностей программных модулей. Ввод и первичная обработка дискретных сигналов.	4
7.	Подсистема управления технологическим процессом	Структура локальной системы управления. Алгоритмы формирования управляющих воздействий. Алгоритмическая структура локальной системы с цифровым устройством управления. Характеристики многорежимных технологических процессов. Погрешности вычисления управляющих воздействий. Выбор микроконтроллера для целей управления. Средства реализации управляющих воздействий.	4
8.	Функциональные схемы автоматизации	Требования к оформлению функциональных схем. Изображение технологического оборудования и коммуникаций. Буквенные условные обозначения приборов и средств автоматизации. Проектная документация.	4
Итого:			33

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1	Системный анализ объекта управления	3
2.	Раздел 2	Разработка технического задания на создание автоматизированной информационно-управляющей системы	4
3.	Раздел 3	Технологические аспекты проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем	5
4.	Раздел 4	Выбор комплекса технических средств для автоматизированных информационно-управляющих систем	5
5.	Раздел 5	Анализ технологического процесса как объекта контроля и управления	4
6.	Раздел 6	Изучение алгоритмов первичной обработки информации	4
7.	Раздел 7	Выбор микроконтроллера для целей управления	4
8.	Раздел 8	Разработка функциональной схемы автоматизации объекта управления	4
Итого:			33

4.2.4. Лабораторный практикум

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

№ п/п	Темы курсовых работ / проектов
1.	Разработка информационной системы измерения температурного поля печи индукционного нагрева
2.	Разработка системы управления температурным полем печи с импульсным источником нагрева
3.	Разработка системы управления температурным полем печи с релейным источником нагрева
4.	Разработка информационной системы измерения температурного поля восходящего
5.	Разработка информационной системы измерения температурного поля печи с импульсным источником нагрева на основе функции Грина
6.	Разработка информационной системы измерения температурного поля пластины
7.	Разработка информационной системы измерения температурного поля печи индукционного нагрева сеточными методами
8.	Разработка информационной системы измерения температурного поля многослойной пластины
9.	Разработка информационной системы измерения температурного поля цилиндра
10.	Разработка информационной системы измерения температурного поля сферы
11.	Разработка информационной системы измерения температурного поля куба
12.	Разработка информационной системы измерения температурного поля изотропного цилиндра

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.

Курсовая работа позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

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

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. «Общая характеристика информационно-управляющих систем»

1. Дайте определение термина «система управления».
2. Приведите состав типовой иерархической структуры управления производством.
3. Какие методы эффективны при проектировании АИУС при управлении сложными объектами?
4. Какие известны методы конвекционного искусственного интеллекта?
5. Как задается нечеткий интервал?

Раздел 2. «Системный подход к проектированию автоматизированных информационно-управляющих систем»

1. Что служит методологической основой проектирования организационных структур управления?
2. В чем заключается второй этап системного анализа?
3. Из скольких этапов состоит системный анализ?
4. В чем заключается первый этап системного анализа?
5. В чем заключается третий этап системного анализа?

Раздел 3. «Технологические аспекты проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем»

1. Что такое проектирование?
2. Чем характеризуется внутренний цикл проектирования?
3. Приведите формулу системного подхода к проектированию?
4. К чему сводится задача системного подхода применительно к задачам проектирования АИУС?
5. Что такое решение задач проектирования?

Раздел 4. «Практические аспекты проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем»

1. Как формализуется модель структуризации цели?
2. С чем связана структуризация целей?
3. Что позволяет применение метода структуризации цели объекта управления?
4. Сколько концепций разработки АИУС существует?
5. Что включают в состав функциональных подсистем при смешанной структуре информационной системы?

Раздел 5. «Общие принципы построения и функционирования АСУ ТП»

1. Приведите примеры АСУ ТП?
2. Дайте определение понятия «автоматизированная система управления технологическими процессами».
3. Что обеспечивает управляющая часть АСУ ТП?
4. Определите управляющие воздействия в процессе абсорбционной осушки природного газа?

5. Определите критерии управления для процесса абсорбционной осушки природного газа?

Раздел 6. «Подсистема сбора и первичной обработки информации»

1. Для чего предназначена подсистема сбора и первичной обработки информации?
2. Что является исходными данными для определения структуры подсистемы сбора и первичной обработки информации?
3. В зависимости от чего подбирается комплекс технических средств ввода аналоговых сигналов в управляющий компьютер?
4. Какая аппаратура входит в состав каналов измерения?
5. Сколько групп компоновки технических средств ввода аналоговой информации Вы знаете?

Раздел 7. «Подсистема управления технологическим процессом»

1. С чего начинается проектирование управляющей подсистемы?
2. Как классифицируют управляющие входы АСУ ТП по характеру управления?
3. От чего зависит наличие группы параметров, управляемых по уставкам?
4. От чего зависит выбор алгоритма управления и расчет параметров настройки?
5. Нарисуйте структурную схему замкнутой локальной системы нижнего уровня иерархической структуры управления производством.

Раздел 8. «Функциональные схемы автоматизации»

1. Какие задачи решаются при разработке функциональных схем автоматизации?
2. Какие требования предъявляются к оформлению функциональных схем?
3. Какие условные изображения наносят на функциональные схемы?
4. Как изображаются средства измерений и автоматизации на функциональных схемах?
5. Приведите примеры обозначения средств измерения.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета/экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий для подготовки к зачету/экзамену:

1. Дайте определение термина «система управления»?
2. Приведите классификацию систем управления в зависимости от степени автоматизации.
3. Дайте определение термина «система автоматического управления»?
4. Дайте определение термина «автоматизированная система управления»?
5. Какие структуры систем управления Вы знаете?
6. Какие направления проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем Вы знаете?
7. Какие этапы создания автоматизированной информационно-управляющей системы Вы знаете?
8. Приведите состав типовой иерархической структуры управления производством.
9. Дайте определение термина «встраиваемая система»?
10. Дайте определение термина «киберфизическая система»?
11. Приведите классификацию автоматизированных информационно-управляющих систем по степени проникновения вычислительной системы в объект управления.
12. Какие методы эффективны при проектировании АИУС при управлении сложными объектами?
13. Дайте определение понятия «искусственный интеллект»?
14. Дайте определение понятия «эвристические алгоритмы»?
15. Сколько известно научных школ с разными подходами к проблеме искусственного интеллекта?

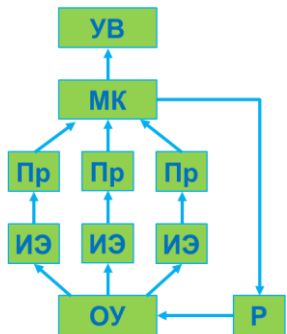
16. Как называются научные школы, исследующие проблему искусственного интеллекта?
17. Какие известны методы конвекционного искусственного интеллекта?
18. Какие известны методы вычислительного искусственного интеллекта?
19. В каком виде задаются параметры, характеризующие объект и определяющие исходные данные для принятия решений?
20. Дайте определение понятия «лингвистическая переменная»?
21. Как задается лингвистическая переменная?
22. Что означает $T(\alpha_j)$ в наборе лингвистической переменной?
23. Дайте определение понятия «нечеткий интервал»?
24. Как задается нечеткий интервал?
25. Дайте определение понятия «система»?
26. В каком виде можно записать определение АИУС, как сложной системы?
27. Дайте определение понятия «подсистема»?
28. Дайте понятие определения «отрицательная обратная связь»?
29. Дайте определения понятия «структура системы»?
30. Приведите классификацию системы по типу элементов.
31. Дайте определение понятия «автоматизированная информационно-управляющая система»?
32. Какая основная цель автоматизации организационного управления?
33. Приведите критерии эффективности внедрения АИУС.
34. Какие принципы разработки информационно-управляющих систем Вы знаете?
35. Дайте определение понятия «надежность АИУС»?
36. Дайте определение понятия «живучесть АИУС»?
37. По каким признакам классифицируются АИУС?
38. Приведите классификацию АИУС по назначению.
39. Что входит в состав функциональной части автоматизированной системы организационного управления?
40. Что входит в состав обеспечивающей части автоматизированной системы организационного управления?

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету/экзамену

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Система управления – это...	<p>1. система, в которой реализуется процесс управления путем взаимодействия объекта управления и управляющей части.</p> <p>2. система, в которой реализуется процесс регулирования путем взаимодействия объекта регулирования и регулирующей части.</p> <p>3. система, в которой реализуется процесс управления путем взаимодействия объекта управления и регулирующей части.</p> <p>4. система, в которой реализуется процесс регулирования, путем взаимодействия объекта управления и управляющей части.</p>

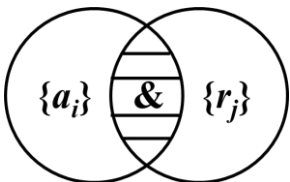
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
2.	В зависимости от степени автоматизации системы управления подразделяются на:	<p>1. системы автоматического управления, автоматизированные системы управления технологическими процессами.</p> <p>2. автоматизированные (информационно-управляющие) системы, автоматизированные системы управления технологическими процессами, локальные системы автоматического управления.</p> <p>3. локальные системы автоматического управления, интегрированные системы автоматизированного управления.</p> <p>4. системы автоматического управления, автоматизированные (информационно-управляющие) системы.</p>
3.	Система автоматического управления – это...	<p>1. комплекс технических устройств, предназначенный для изменения одной или нескольких координат объекта регулирования.</p> <p>2. комплекс устройств, предназначенный для автоматического изменения одной или нескольких координат объекта управления с целью поддержания желаемого режима работы объекта.</p> <p>3. комплекс устройств, осуществляющий регулирование одной или нескольких координат объекта управления в заданном диапазоне.</p> <p>4. комплекс технических устройств, осуществляющий управление технологическим процессом с целью поддержания желаемого режима его работы.</p>
4.	Автоматизированная система управления – это...	<p>1. совокупность математических методов, технических средств и комплексов, направленных на дистанционное управление сложным объектом (процессом).</p> <p>2. совокупность аналитических методов, технических и организационных средств, обеспечивающих желаемое управление объектом (процессом) по заданной программе.</p> <p>3. совокупность математических методов, технических средств (ЭВМ, средств связи, устройств отображения информации и т. д.) и организационных комплексов, обеспечивающих рациональное управление сложным объектом (процессом) в соответствии с заданной целью.</p> <p>4. совокупность математических и лингвистических методов, реализуемых техническими средствами в целях рационального управления группой объектов.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
5.	Структура какой системы представлена на рисунке? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматизированная система управления. 2. Система автоматического управления. 3. Система автоматического регулирования. 4. Информационно-измерительная система.
6.	Проектирование автоматизированной информационно-управляющей системы осуществляется в направлениях:	<ol style="list-style-type: none"> 1. информационном, техническом, математическом, лингвистическом, эргономическом. 2. информационном, технологическом, математическом, эргономическом. 3. информационном, технологическом, лингвистическом, эргономическом. 4. информационном, техническом, математическом, эргономическом.
7.	Решение задачи создания автоматизированной информационно-управляющей системы состоит из следующих этапов:	<ol style="list-style-type: none"> 1. анализа процесса, оформления технического задания, разработки программной среды, разработки технических средств, разработки технологических решений, внедрения. 2. аналитического исследования функционирования предприятия, подготовки технических заданий, создания пилот-проекта, внедрения. 3. разработки и реализации технического задания. 4. анализа управляемых процессов, создания пилот-проекта, внедрения.
8.	Типовая иерархическая структура управления производством состоит из...	<ol style="list-style-type: none"> 1. двух уровней. 2. четырех уровней. 3. пяти уровней. 4. трех уровней.
9.	Встраиваемая система (встроенная система, англ. <i>embedded system</i>) – это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. специализированная микропроцессорная система управления, контроля и мониторинга, концепция разработки которой заключается в том, что такая система будет работать, будучи встроенной непосредственно в устройство, которым она управляет. 2. специализированная релейная система управления и контроля, концепция разработки которой заключается в том, что такая система будет работать, будучи встроенной непосредственно в устройство, которым она управляет. 3. специализированная микропроцессорная система управления, контроля и мониторинга, концепция разработки которой заключается в том, что такая система будет работать на удалении от управляемого устройства. 4. специализированная микропроцессорная система управления встроенная пульт управления объектом (процессом).

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
10.	Выберите два правильных определения киберфизической системы.	<p>1. Киберфизическая система (англ. <i>cyber-physical system</i>) – это информационно-технологическая система, интегрирующая информационные технологии в разнородные процессы.</p> <p>2. Киберфизическая система (англ. <i>cyber-physical system</i>) – это информационно-технологическая концепция, подразумевающая интеграцию вычислительных ресурсов в физические процессы.</p> <p>3. Киберфизическая система – это специализированная система, реализующая взаимодействие с объектом контроля и управления как по физическим, так и по информационным каналам.</p> <p>4. Киберфизическая система – это специализированная вычислительная система, имеющая физические средства взаимодействия (электрические, химические, оптические, механические, биологические и т. п.) с объектом контроля и управления, выполняющая одну функцию.</p>
11.	По степени проникновения вычислительной системы в объект управления автоматизированные информационно-управляющие системы делятся на:	<p>1. информационно-управляющие, распределенные информационно-управляющие, встроенные, сетевые встроенные, кибернетические.</p> <p>2. сосредоточенные информационно-управляющие, распределенные информационно-управляющие, встроенные, сетевые встроенные, кибертехнические.</p> <p>3. информационно-управляющие, распределенные информационно-управляющие, встроенные, сетевые встроенные, киберфизические.</p> <p>4. информационно-технические, распределенные информационно-управляющие, встроенные, сетевые встроенные, кибернетические.</p>
12.	Какие методы эффективны при проектировании АИУС при управлении сложными объектами?	<p>1. методы искусственного интеллекта и эвристических алгоритмов.</p> <p>2. методы классической теории автоматического управления и эвристических алгоритмов.</p> <p>3. методы математического моделирования и эвристических алгоритмов.</p> <p>4. методы организационно-технологического управления и эвристических алгоритмов.</p>
13.	Искусственный интеллект – это...	<p>1. свойство автоматических систем брать на себя отдельные функции интеллекта человека.</p> <p>2. свойство автоматизированных систем брать на себя отдельные функции интеллекта человека.</p> <p>3. свойство разнородных систем брать на себя определенные функции интеллекта человека.</p> <p>4. свойство автоматических или автоматизированных систем брать на себя отдельные функции интеллекта человека.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
14.	Эвристические алгоритмы – это...	<p>1. алгоритмы, основанные на обоснованных математически предположениях о свойствах оптимального решения задачи.</p> <p>2. алгоритмы, основанные на правдоподобных, но не обоснованных математически предположениях о свойствах оптимального решения задачи.</p> <p>3. алгоритмы, основанные на правдоподобных предположениях о свойствах оптимального решения задачи.</p> <p>4. алгоритмы, основанные на обоснованных предположениях о свойствах решения поставленной задачи.</p>
15.	Можно выделить ... научные школы с разными подходами к проблеме искусственного интеллекта.	<p>1. две</p> <p>2. четыре</p> <p>3. три</p> <p>4. две-три</p>
16.	Научные школы исследующие проблему искусственного интеллекта называются	<p>1. динамический и вычислительный искусственный интеллект.</p> <p>2. квазиконвекционный и вычислительный искусственный интеллект.</p> <p>3. конвекционный и логико-динамический искусственный интеллект.</p> <p>4. конвекционный и вычислительный искусственный интеллект.</p>
17.	Методы конвекционного искусственного интеллекта:	<p>1. рассуждение по аналогии, Байесовские сети доверия, поведенческий подход.</p> <p>2. экспертные системы, рассуждение по аналогии, Байесовские сети доверия, поведенческий подход.</p> <p>3. экспертные системы, Байесовские сети доверия, поведенческий подход.</p> <p>4. экспертные системы, рассуждение по аналогии, Байесовские сети доверия.</p>
18.	Методы вычислительного искусственного интеллекта:	<p>1. нейронные и нечеткие системы.</p> <p>2. нейро-эволюционные вычисления, нечеткие системы.</p> <p>3. нейронные сети, нечеткие системы, эволюционные вычисления.</p> <p>4. нечеткие системы и эволюционные вычисления.</p>
19.	Параметры, характеризующие объект и определяющие исходные данные для принятия решений задаются в виде ...	<p>1. лингвистических переменных.</p> <p>2. математических переменных.</p> <p>3. логических переменных.</p> <p>4. лингво-математических переменных.</p>
20.	Лингвистическая переменная – это...	<p>1. переменная, значениями которой являются слова или предложения из искусственного языка.</p> <p>2. переменная, значениями которой являются символы и иероглифы.</p> <p>3. переменная, значениями которой являются слова или предложения из естественного или искусственного языка.</p> <p>4. переменная, значениями которой являются слова или предложения из естественного языка.</p>

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1.	Лингвистическая переменная задается набором ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\langle \alpha_i, T, G, M \rangle, i = \overline{1, n}$ 2. $\langle \alpha_i, T(\alpha_i), X, G, M \rangle, i = \overline{1, n}$ 3. $\langle \alpha_i, T(\alpha_i), M \rangle, i = \overline{1, n}$ 4. $\langle \alpha_i, T(\alpha_i), X, G \rangle, i = \overline{1, n}$
2.	Что означает $T(\alpha_i)$ в наборе лингвистической переменной?	<ol style="list-style-type: none"> 1. синтаксическое правило порождающее термы. 2. область определения каждого элемента множества. 3. семантическое правило. 4. терм-множество ЛП α_i, т.е. совокупность ее лингвистических значений.
3.	Нечеткие переменные α_i^j , составляющие терм-множества лингвистических переменных α_i , задаются в виде тройки множеств ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\langle \alpha_i^j, X, \tilde{C}(\alpha_i^j) \rangle, j = \overline{1, m}$ 2. $\langle \alpha_i, X, \tilde{C}(\alpha_i) \rangle, i = \overline{1, m}$ 3. $\langle \alpha_i, T(\alpha_i), M \rangle, i = \overline{1, n}$ 4. $\langle \alpha_j, T(\alpha_j), C \rangle, j = \overline{1, n}$
4.	Нечеткий интервал – это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. нечеткая величина, функция принадлежности которой выпуклая и задана в следующем виде $\forall u, v, \forall w[u, v], \mu_Q(\omega) \geq \min(\mu_Q(u), \mu_Q(v))$ 2. выпуклая нечеткая величина, функция принадлежности которой квазивыпуклая и задана в следующем виде $\forall u, v, \forall w[u, v], \mu_Q(\omega) \geq \min(\mu_Q(u), \mu_Q(v))$ 3. выпуклая нечеткая величина, функция принадлежности которой квазивогнута и задана в следующем виде $\forall u, v, \forall w[u, v], \mu_Q(\omega) \geq \min(\mu_Q(u), \mu_Q(v))$ 4. квазивогнутая нечеткая величина, функция принадлежности которой выпуклая и задана в следующем виде $\forall u, v, \forall w[u, v], \mu_Q(\omega) \geq \min(\mu_Q(u), \mu_Q(v))$
5.	Нечеткий интервал задают ... параметрами	<ol style="list-style-type: none"> 1. двумя 2. четырьмя 3. тремя 4. пятью
6.	Сколько определений имеет система, изображенная на данном рисунке? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. два 2. четыре 3. одно 4. три
7.	Система – это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. совокупность элементов (частей, компонентов) a_i и связей (отношений) r_j между ними. 2. совокупность связей a_i и элементов r_j. 3. совокупность множества элементов a_i. 4. совокупность множества элементарных связей между объектами.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
8.	Если элементы разнородны, то определение системы будет иметь вид:	1. $S \equiv \langle A, B, D, S \rangle$ 2. $S \equiv \langle A, B, C, R \rangle$ 3. $S \equiv \langle B, C, D, S \rangle$ 4. $S \equiv \langle B, C, D, E \rangle$
9.	В определение системы предложенной А. Холлом включены ... для уточнения понятия элемента (предмета)	1. цели 2. соотношения 3. задачи исследования 4. свойства (атрибуты) Q_A
10.	Определение АИУС, как сложной системы можно записать в виде:	1. $S \equiv \langle A, Q_A, R, Q_R, B, Z, CU, \Delta T, N, L_N \rangle$ 2. $S \equiv \langle B, Q_B, R, Q_R, B, Z, CW, dT, N, L_N \rangle$ 3. $S \equiv \langle C, Q_C, R, Q_R, B, Z, CV, \Delta T, N, L_N \rangle$ 4. $S \equiv \langle D, Q_D, R, Q_R, B, Z, CL, DT, N, L_N \rangle$
11.	Подсистема– это ...	1. это часть системы, не обладающая ее свойствами, имеющая обособленную цель, на достижение которой ориентирована подсистема. 2. относительно независимая часть системы, обладающая ее свойствами, имеющая подцель, на достижение которой ориентирована подсистема. 3. это часть системы, обладающая ее свойствами, имеющая обособленную цель, на достижение которой ориентирована подсистема. 4. относительно независимая часть системы, не обладающая ее свойствами, имеющая подцель, на достижение которой ориентирована подсистема.
12.	Отрицательная обратная связь...	1. сохраняет тенденции происходящих в системе изменений того или иного выходного параметра. 2. сохраняет тенденции происходящих в системе изменений того или иного входного параметра. 3. противодействует изменениям выходного параметра, стабилизирует его требуемое значение. 4. противодействует изменениям входного параметра, стабилизирует его требуемое значение.
13.	Структура системы – это ...	1. относительно устойчивый порядок внешних пространственных связей между ее отдельными элементами, определяющий функциональное назначение системы и ее взаимодействие с внешней средой. 2. устойчивый порядок внешних пространственных связей между ее отдельными звеньями, определяющий назначение системы и ее взаимодействие с внешней средой. 3. устойчивый порядок внутренних пространственных связей между ее отдельными звеньями, определяющий назначение системы. 4. относительно устойчивый порядок внутренних пространственных связей между ее отдельными элементами, определяющий функциональное назначение системы и ее взаимодействие с внешней средой.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
14.	По типу элементов система бывает:	<p>1. физическая (материальная) и абстрактная (концептуальная).</p> <p>2. физическая, химическая, биологическая</p> <p>3. физическая и философская</p> <p>4. квантовая, кибернетическая, физическая</p>
15.	Автоматизированная информационно-управляющая система –это ...	<p>1. микропроцессорная система управления, реализующая новые организационные принципы управления соответствующим объектом (системой).</p> <p>2. человеко-машинная система, использующая современные средства электронно-вычислительной техники, микропроцессорных систем управления и связи, экономико-математические методы, а также новые организационные принципы управления для отыскания и реализации на практике наиболее эффективного управления соответствующим объектом (системой).</p> <p>3. микропроцессорная система управления, реализующая технические и экономические принципы управления объектом (системой).</p> <p>4. человеко-машинная система, использующая средства электронно-вычислительной техники, микропроцессорных систем управления и связи, экономико-математические методы, а также новые организационно-технические принципы управления для реализации наиболее эффективных методов управления объектом (системой).</p>
16.	Основная цель автоматизации организационного управления – это ...	<p>1. обеспечение заданного процесса функционирования объекта управления путем правильного выбора целей и средств их достижения без учета ограничений, оптимального распределения заданий между отдельными частями объекта.</p> <p>2. обеспечение оптимального функционирования объекта управления за счет оптимального распределения заданий между отдельными частями, из которых состоит объект, и обеспечения их четкого взаимодействия.</p> <p>3. обеспечение оптимального функционирования объекта управления (предприятия, объединения, отрасли и т.п.) путем правильного выбора целей и средств их достижения с учетом имеющихся ограничений, наилучшего распределения заданий между отдельными частями, из которых состоит объект, и обеспечения их четкого взаимодействия.</p> <p>4. обеспечение заданного функционирования объекта управления за счет оптимальной работы отдельных частей, из которых состоит объект, и обеспечения их четкого взаимодействия.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
17.	Критерии эффективности внедрения АИУС:	<p>1. рост прибыли, максимум удельных затрат труда, максимум чистого или валового продукта, локальные критерии.</p> <p>2. рост прибыли, максимум удельных затрат труда, минимум чистого или валового продукта, локальные критерии.</p> <p>3. рост прибыли, минимум удельных затрат труда, минимум чистого или валового продукта, локальные критерии.</p> <p>4. рост прибыли, минимум удельных затрат труда, максимум чистого или валового продукта, локальные критерии.</p>
18.	Принципы разработки информационно-управляющих систем:	<p>1. новых задач, системного подхода, первого руководителя, непрерывного развития системы, автоматизации документооборота, согласованности пропускных способностей отдельных частей системы, типовости, однократного ввода данных.</p> <p>2. типовых задач, комплексного подхода, первого руководителя, непрерывного развития системы, автоматизации документооборота, согласованности пропускных способностей отдельных частей системы, типовости, однократного ввода данных.</p> <p>3. нетиповых задач, объектно-ориентированного подхода, первого руководителя, непрерывного развития системы, автоматизации документооборота, разнородности пропускных способностей отдельных частей системы, типовости, однократного ввода данных.</p> <p>4. нетиповых задач, объектно-ориентированного подхода, первого руководителя, непрерывного развития системы, автоматизации документооборота, разнородности пропускных способностей отдельных частей системы, типовости, многократного ввода данных.</p>
19.	Надежность АИУС– это ...	<p>1. ее системное свойство сохранять во времени в заданных пределах значения всех параметров, характеризующих ее способность выполнять свои функции в типовых технологических режимах.</p> <p>2. ее комплексное свойство сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих ее способность выполнять свои функции в заданных режимах и условиях эксплуатации.</p> <p>3. ее базовое свойство сохранять во времени все параметры, характеризующие ее функционирование в заданных режимах и условиях эксплуатации.</p> <p>4. ее комплексное свойство сохранять во времени в определенных пределах значения всех параметров, характеризующих ее функционирование в сложных условиях эксплуатации.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
20.	Живучесть АИУС – это	<p>1. способность элементов системы компенсировать последствия нарушений в их работе, позволяющую элементам системы продолжать выполнение их основных функций при утрате или временном снижении некоторых второстепенных показателей (точности, быстродействия, объема обрабатываемой информации).</p> <p>2. способность системы устранять последствия нарушений и повреждений отдельных ее устройств, позволяющую системе продолжать выполнение отдельных функций при утрате или временном снижении некоторых второстепенных показателей (точности, быстродействия, объема обрабатываемой информации).</p> <p>3. способность системы к определенной компенсации последствий нарушений и повреждений отдельных ее устройств, позволяющую системе продолжать выполнение основных функций при утрате или временном снижении некоторых второстепенных показателей (точности, быстродействия, объема обрабатываемой информации).</p> <p>4. способность системы устранять отклонения в работе отдельных ее устройств, позволяющую системе продолжать выполнение заданных функций при утрате или временном снижении некоторых второстепенных показателей (точности, быстродействия, объема обрабатываемой информации).</p>

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1.	АИУС классифицируются по следующим признакам:	<p>1. по уровню иерархии в управлении, по функциональным признакам, по производственному признаку, по ресурсным признакам, по назначению, по характеру производства АСУ ТП, по степени автоматизации процессов управления, по степени централизации обработки информации.</p> <p>2. по уровню иерархии в управлении, по функциональным признакам, по производственному признаку, по ресурсным признакам, по характеру производства АСУ ТП, по степени автоматизации процессов управления, по степени централизации обработки информации.</p> <p>3. по уровню иерархии в управлении, по функциональным признакам, по производственному признаку, по ресурсным признакам, по характеру производства АСУ ТП, по степени централизации обработки информации.</p> <p>4. по принципу управления объектом, по уровню иерархии в управлении, по функциональным признакам, по производственному признаку, по ресурсным признакам, по назначению, по характеру производства АСУ ТП, по степени автоматизации процессов управления, по степени централизации обработки информации.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
2.	АИУС по назначению подразделяются на:	<p>1. АСУ ТП, АСОУ, САПР, АСПИ, АСУНТ.</p> <p>2. ЛСАУ, АСУ ТП, АСОУ, САПР, АСПИ, АСУНТ.</p> <p>3. САУ-Т, АСОУ, САПР, АСПИ, АСУНТ.</p> <p>4. АСУ ТП, САУ-Э, САПР, АСПИ, АСУНТ.</p>
3.	Функциональная часть автоматизированной системы организационного управления состоит из:	<p>1. организационных подсистем, производственно-ресурсных подсистем, структурных подсистем.</p> <p>2. функциональных подсистем, производственно-ресурсных подсистем, структурных подсистем.</p> <p>3. управляющих подсистем, технологических подсистем, структурных подсистем.</p> <p>4. управляющих подсистем, физико-технологических подсистем, структурных подсистем.</p>
4.	Обеспечивающая часть автоматизированной системы организационного управления состоит из:	<p>1. информационно-лингвистического, технологического, программного, математического обеспечения.</p> <p>2. информационного, лингвистического, программно-технологического, математического обеспечения.</p> <p>3. информационного, лингвистического, технического, программного, математического обеспечения.</p> <p>4. информационного, лингвистического, алгоритмического, логико-математического обеспечения.</p>
5.	Информационное обеспечение АСОУ – это ...	<p>1. совокупность единой системы кодирования экономической информации, унифицированных систем документов и массивов информации.</p> <p>2. совокупность единой системы классификации технической информации, унифицированных документов и массивов информации, используемых в автоматизированных системах управления.</p> <p>3. совокупность разнородной системы классификации экономической информации, унифицированных баз данных, используемых в автоматизированных системах управления.</p> <p>4. совокупность единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации, унифицированных систем документов и массивов информации, используемых в автоматизированных системах управления.</p>
6.	Лингвистическое обеспечение АСОУ– это ...	<p>1. совокупность научно-технических терминов и других языковых средств, используемых в автоматизированных системах управления, а также правил формализации естественного языка, включая методы сжатия и развертывания текстов.</p> <p>2. совокупность языковых средств, используемых в автоматизированных системах управления.</p> <p>3. совокупность научно-технических терминов, используемых в автоматизированных системах управления и правил формализации искусственного языка.</p> <p>4. совокупность научно-технических терминов и других языковых средств, используемых в автоматизированных системах управления, а также формализованных методов сжатия и развертывания текстов.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
7.	Программное обеспечение АСОУ – это ...	<p>1. совокупность программных документов, предназначенных для отладки, функционирования и проверки работоспособности АСОУ.</p> <p>2. совокупность программ на носителях данных и программных документов, предназначенных для отладки, функционирования и проверки работоспособности АСОУ.</p> <p>3. совокупность программ на носителях данных, предназначенных для отладки, функционирования и проверки работоспособности АСОУ.</p> <p>4. совокупность программ на носителях данных и программных документов, предназначенных для нормального функционирования и проверки работоспособности АСОУ.</p>
8.	Математическое обеспечение АСОУ– это ...	<p>1. совокупность моделей и алгоритмов, примененных в АСОУ.</p> <p>2. совокупность математических методов и моделей, примененных в АСОУ.</p> <p>3. совокупность математических методов, моделей и алгоритмов, примененных в АСОУ.</p> <p>4. совокупность математических моделей, примененных в АСОУ.</p>
9.	Технологический процесс как объект управления – это ...	<p>1. или последовательность технологических операций по получению из исходных материалов конечного продукта с требуемыми свойствами, или комплекс технологического оборудования, реализующего технологический процесс с поддержанием заданных режимов.</p> <p>2. последовательность целенаправленных (с использованием орудий труда) управляющих действий по получению из исходных материалов конечного продукта с заданными свойствами.</p> <p>3. комплекс технологического оборудования, реализующего процесс с использованием соответствующих энергоносителей.</p> <p>4. или последовательность целенаправленных (с использованием орудий труда) действий по получению из определенных исходных материалов конечного продукта с требуемыми свойствами, или комплекс технологического оборудования, реализующего процесс с использованием соответствующих энергоносителей и поддержанием необходимых технологических режимов.</p>
10.	Автоматизированная система управления технологическим процессом – это	<p>1. система, которая при участии операторского персонала обеспечивает в реальном времени автоматизированное управление процессом изготовления (переработки) продукта по заданным технологическим и технико-экономическим критериям.</p> <p>2. система, которая обеспечивает в реальном времени автоматическое управление процессом изготовления (переработки) продукта по заданным технологическим и технико-экономическим критериям.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		<p>3. система, которая при участии операторского персонала обеспечивает в реальном времени автоматическое управление технологическим процессом по заданным критериям.</p> <p>4. система, которая при участии операторского персонала обеспечивает в реальном времени автоматизированное управление технологическим процессом по определенной целевой функции..</p>
11.	Выберите функцию характеризующую АСУ ТП.	<p>1. реализация производственных заданий.</p> <p>2. сбор и обработка информации о состоянии технологического процесса и выпускаемых изделий.</p> <p>3. реализация экономических целей технологического процесса.</p> <p>4. формирование целевой функции управления технологическим процессом.</p>
12.	Автоматизированные системы управления классифицируются по следующим признакам:	<p>1. по характеру управляемого технологического процесса, по степени охвата управляемого процесса, по степени автоматизации задач управления, по функционально-алгоритмическому признаку, по архитектурному признаку.</p> <p>2. по характеру управляемого технологического процесса, по степени охвата управляемого процесса, по функционально-алгоритмическому признаку, по архитектурному признаку.</p> <p>3. по характеру управляемого технологического процесса, по степени охвата управляемого процесса, по функционально-алгоритмическому признаку.</p> <p>4. по характеру управляемого технологического процесса, по степени сложности управляемого процесса, по степени охвата управляемого процесса, по степени автоматизации задач управления, по функционально-алгоритмическому признаку, по архитектурному признаку.</p>
13.	По функционально-алгоритмическому признаку АСУ ТП подразделяются на:	<p>1. логико-программные, экстремальные, адаптивные, организационно-технологические, организационные.</p> <p>2. логико-динамические, экстремальные, адаптивные, организационно-технологические, организационные.</p> <p>3. логико-программные, экстремальные, многорежимные, организационно-технологические, организационные.</p> <p>4. логико-программные, экстремальные, динамические, статические, организационные.</p>
14.	Что служит методологической основой проектирования организационных структур управления?	<p>1. комплексный подход</p> <p>2. системный анализ</p> <p>3. математическое моделирование</p> <p>4. синтез управляющей системы</p>
15.	Из скольких этапов состоит системный анализ?	<p>1. из трех</p> <p>2. из двух</p> <p>3. из пяти</p> <p>4. из четырех</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
16.	Первый этап системного анализа заключается в ...	<p>1. осуществлении первичной структуризации исследуемой системы.</p> <p>2. составлении математической модели исследуемой системы.</p> <p>3. исследовании построенных моделей и прогнозировании развития системы, для чего на построенных моделях «проигрывают» (обычно с помощью ЭВМ) варианты тех или иных воздействий внешней среды и выявляют возможные результаты.</p> <p>4. постановке задачи, включающей определение изучаемого объекта, постановку целей и задание критериев.</p>
17.	Второй этап системного анализа заключается в ...	<p>1. осуществлении первичной структуризации исследуемой системы.</p> <p>2. составлении математической модели исследуемой системы.</p> <p>3. исследовании построенных моделей и прогнозировании развития системы, для чего на построенных моделях «проигрывают» (обычно с помощью ЭВМ) варианты тех или иных воздействий внешней среды и выявляют возможные результаты.</p> <p>4. постановке задачи, включающей определение изучаемого объекта, постановку целей и задание критериев.</p>
18.	Третий этап системного анализа заключается в ...	<p>1. анализе результатов прогнозирования, полученных на предыдущем этапе, проверке их соответствия целям и критериям, разработке рекомендаций по необходимому совершенствованию.</p> <p>2. составлении математической модели исследуемой системы.</p> <p>3. исследовании построенных моделей и прогнозировании развития системы, для чего на построенных моделях «проигрывают» (обычно с помощью ЭВМ) варианты тех или иных воздействий внешней среды и выявляют возможные результаты.</p> <p>4. постановке задачи, включающей определение изучаемого объекта, постановку целей и задание критериев.</p>
19.	Четвертый этап системного анализа заключается в ...	<p>1. анализе результатов прогнозирования, полученных на предыдущем этапе, проверке их соответствия целям и критериям, разработке рекомендаций по необходимому совершенствованию.</p> <p>2. составлении математической модели исследуемой системы.</p> <p>3. исследовании построенных моделей и прогнозировании развития системы, для чего на построенных моделях «проигрывают» (обычно с помощью ЭВМ) варианты тех или иных воздействий внешней среды и выявляют возможные результаты.</p> <p>4. постановке задачи, включающей определение изучаемого объекта, постановку целей и задание критериев.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
20.	Пятый этап системного анализа заключается в ...	<p>1. анализе результатов прогнозирования, полученных на предыдущем этапе, проверке их соответствия целям и критериям, разработке рекомендаций по необходимому совершенствованию.</p> <p>2. составлении математической модели исследуемой системы.</p> <p>3. исследовании построенных моделей и прогнозировании развития системы, для чего на построенных моделях «проигрывают» (обычно с помощью ЭВМ) варианты тех или иных воздействий внешней среды и выявляют возможные результаты.</p> <p>4. постановке задачи, включающей определение изучаемого объекта, постановку целей и задание критериев.</p>

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

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий экзамена:

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

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических / лабораторных занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических / лабораторных занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы / курсового проекта.

Студент выполняет курсовую работу / курсовой проект в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не выполнил курсовую работу / курсовой проект в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовую работу / курсовой проект с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовую работу / курсовой проект с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовую работу / курсовой проект полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Голубев А.В., Муравьев И.К., Наумов Ю.В. Автоматизированные информационно-управляющие системы электростанций: учебное пособие. М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. 180 с. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1831990> (дата обращения: 02.10.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Автоматизированные информационно-управляющие системы: Учебное пособие / Старостин А.А., Лаптева А.В. 2-е изд., стер. М.: Флинта, 2017. 168 с. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/959347> (дата обращения: 01.10.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. 2-е изд., испр. М.; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. 256 с. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167725> (дата обращения: 01.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Павлов Ю.А. Основы автоматизации производства: учебное пособие. М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2017. 280 с. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1239184> (дата обращения: 02.10.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Комплексная автоматизация в энергосбережении: учебное пособие / Р. С. Голов, В. Ю. Теплышев, А. Е. Сорокин, А. А. Шинелёв. М.: ИНФРА-М, 2020. 312 с. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044485> (дата обращения: 02.10.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Системный анализ в управлении: учебное пособие / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова, А.А. Кукушкин; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. 450 с. DOI 10.12737/textbook_5923d5ac7ec116.40684446. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1247147> (дата обращения: 02.10.2021). – Режим доступа: по подписке.
4. Юсупов Р.Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами: Учебное пособие. М.: Инфра-Инженерия, 2018. 132 с. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/989081> (дата обращения: 02.10.2021). – Режим доступа: по подписке.
5. Иванов А.А. Модернизация промышленных предприятий на базе современных систем автоматизации и управления: учебное пособие. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. 384 с. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020660> (дата обращения: 02.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Душин С.Е. Учебно-методические материалы для проведения самостоятельной работы по учебной дисциплине.
Режим доступа: <http://ior.spmi.ru/>
2. Душин С.Е. Учебно-методические материалы для проведения практических работ по учебной дисциплине.
Режим доступа: <http://ior.spmi.ru/>

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"-
<http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.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/>
<https://e.lanbook.com/books>.
9. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

1. Аудитория для проведения лекционных занятий и практических работ
Оснащенность помещения: 16 посадочных мест. Стол аудиторный – 10 шт., компьютерное кресло – 23 шт., моноблок – 17 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), доска аудиторная под фломастер – 1 шт., лазерный принтер – 1 шт.
Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (ГК № 1464-12/10 от 15.12.10) Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, GPSS World (свободно распространяемое ПО), Arduino Software (IDE) (свободно распространяемое ПО), Microsoft SQL Server Express (свободно распространяемое ПО).
2. Аудитория для проведения лекционных занятий и практических работ
Оснащенность помещения: 16 посадочных мест. Стол аудиторный – 9 шт., компьютерное кресло – 17 шт., моноблок – 17 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), лазерный принтер – 1 шт., доска – 1 шт.
Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (ГК № 1464-12/10 от 15.12.10) Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009 MathCad Education (Договор №1134-11/12 от 28.11.2012), GPSS World (свободно распространяемое ПО), Arduino Software (IDE) (свободно распространяемое ПО), Microsoft SQL Server Express (свободно распространяемое ПО).

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку

оборудования" Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.200.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010. CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения». Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766Н1. Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

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: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

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

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (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., балон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

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

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стуля – 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: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

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

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)

4. MathCad Education, Договор №1134-11/12 от 28.11.2012 "На поставку программного обеспечения"

5. LabView Professional, ГК №1142912/09 от 04.12.2009 "На поставку программного обеспечения"