

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК.05.03 Наладка и испытание устройств релейной защиты,
автоматики, средств измерения и систем сигнализации

программы подготовки специалистов среднего звена
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

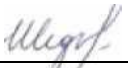
Форма обучения: очная

Рабочая программа МДК.05.03 Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации, ПМ.05 Автоматизация систем управления с использованием цифровых технологий разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утверждённого приказом Минпросвещения России от 27 октября 2023 г. №797 (далее – ФГОС, ФГОС СПО).

Разработчики: Д.В. Кирик, преподаватель КСД ВВГУ

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от « 18 » 05 2026 г.

Председатель ЦМК  О.В. Дубровина
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Рабочая программа МДК.05.03 Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации является частью профессионального цикла основной образовательной программы (далее ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать результаты обучения, соотнесённые с результатами освоения ООП СПО, приведенные в таблице:

Код ПК ¹	Код результата обучения ¹	Наименование результата обучения ¹
ПК 5.1 5.3	ПК 5.1.	Осуществлять управление несложными электрическими схемами электроприводов
	ПО1	Чтения и интерпретирования технических чертежей и схем приборов и механизмов.
	ПО2	Применения методов и технологий сборки механических устройств, включая использование ручного инструмента, станков и специализированного оборудования.
	ПО3	Монтажа и демонтажа различных механизмов и приборов, включая использование основного слесарного инструмента и оборудования.
	ПО4	Выбора и настройки механических передач с корректировкой параметров для достижения требуемых характеристик работы.
	У1	Выполнения сборки, механического регулирования и настройки приборов и механизмов по установленным техническим условиям с точностью до 11
	У2	Проведения элементарных расчетов передаточных чисел для различных типов зацеплений.
	У3	Правильного подбора и настройки механических передач в приборах и механизмах.
	31	Понимания устройства и принципов действия несложных часовых, электромеханических, электромагнитных приборов, усилителей, гироскопических устройств и механизмов для судов различных типов.
	3.2	Знания методов сборки, механического регулирования и настройки таких устройств по установленным техническим условиям с точностью до 11 качества (4 класса).
	3.3	Владения элементарными основами расчета передаточных чисел зацеплений.
	ПК 5.2	Осуществлять автоматизацию систем управления на базе программируемых реле
	ПО1	проведения диагностики и профилактических испытаний электрооборудования

ПО2	программирования на специализированных языках, таких как Ladder Logic, FBD (Functional Block Diagram) и других языках, специфичных для PLR
ПО3	проведения тестирования, диагностирования и устранения неисправностей в системах, основанных на PLR.
У1	Чтения электрических и простых электронных схем,
У2	Обнаружения неисправностей в электроцепях, выявления дефектов и
У3	Эксплуатации электроприводов и систем управления ими,
У4	Эксплуатации электрических преобразователей, генераторов и их систем
У5	Понимания принципов работы автоматизированных систем,
У6	Знания основ теории релейной логики и логических схем,
З1	Знания характеристик и системы управления оборудованием сборочных
З2	Понимания основных принципов взаимозаменяемости электрических
ПК 5.3	Проверять и настраивать элементы релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации
ПО1	осуществления оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования.
ПО2	Использования измерительных приборов и технологий измерений.
ПО3	монтажа, настройки и тестирования оборудования
ПО4	работы с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) и системами управления
ПО5	написания отчетов и представления результатов работы.
У1	читать электрические и простые электронные схемы,
У2	обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений,
У3	эксплуатировать электроприводы и системы управления ими,
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ПО1	Использования современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
У1	определять задачи для поиска информации
У2	определять необходимые источники информации
У3	планировать процесс поиска
У4	структурировать получаемую информацию
У5	выделять наиболее значимое в перечне информации
У6	оценивать практическую значимость результатов поиска
У7	оформлять результаты поиска, применять средства информационных
У8	использовать современное программное обеспечение
У9	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
З1	номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
З2	приемы структурирования информации
З3	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации

34	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПО1	Пользования профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
31	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
32	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
33	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
34	особенности произношения
35	правила чтения текстов профессиональной направленности
36	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные
У1	участвовать в диалогах на знакомые общие
У2	и профессиональные темы
У3	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
У4	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	70
В том числе	
- теоретическое обучение	28
- практические занятия	42
- курсовая работа	-
- самостоятельная работа	28
- консультации	-
- промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	5

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой (проект)	Объем часов
МДК.05.03 Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации		
Тема 3.1. Основные виды и методы измерений	Содержание	2
	Классификация основных средств измерения. Виды и методы измерений.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-
Тема 3.2. Универсальные и специальные электроизмерительные приборы	Содержание	4/4
	Основные параметры и типы универсальных и специальных электроизмерительных приборов, краткая техническая характеристика.	4
	Практические занятия	4
	Измерение сопротивления изоляции мегомметром. Измерение сопротивления мостовым методом Измерение электрических параметров (тока, напряжения) при помощи мультиметра Определение сопротивления резистора и ёмкости конденсатора по маркировке и с помощью мультиметра	4
	Самостоятельная работа	4
	Оформление практической работы, ответы на контрольные вопросы	4
Тема 3.3. Влияние	Содержание	2

измерительных приборов на точность измерения	Влияние приборов на точность измерений. Решение задач	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-
Тема 3.4. Основные требования, предъявляемые к релейной защите, принципы построения схем релейной защиты	Содержание	8/12
	Назначение релейной защиты. Требования к современной релейной защите. Основные и резервные релейные защиты Основные принципы построения схем релейной защиты Виды схем РЗ. Функциональная схема релейной защиты как устройства автоматического управления. Способы графического изображения и позиционного обозначения реле и его элементов в соответствии с действующими стандартами ЕСКД Измерительная и логическая части устройств релейной защиты. Классификация реле. Необходимость оперативного тока в устройствах РЗА Измерительные трансформаторы тока и напряжения: назначение, погрешности, схема соединения	8
	Практическая работа	12
	Исследование схем соединения вторичных обмоток трансформаторов тока и реле Испытание фильтра тока и напряжения обратной последовательности	12
	Самостоятельная работа	9
	Оформление практических работ, ответы на контрольные вопросы	9
Тема 3.5. Проверка и настройка различных элементов релейной защиты	Содержание	2/6
	Внешний осмотр реле проверка целостности стекол. Вскрытие и внутренний осмотр реле: проверка качества уплотнений, удаление пыли, металлической стружки, проверка чистоты контактов, исправности изоляционных и антикоррозийных покрытий, качества	2

	пек, состояние пружин Настройка, испытания и регулировка реле. Замер омического сопротивления катушек, проверка и регулировка размеров раствора контактов и их прилегания, проверка и регулировка усилия нажатия контактов, снятие электрических характеристик реле, измерение сопротивления изоляции токоведущих частей относительно основания Проверка и настройка промежуточных и указательных реле Проверка и настройка реле времени Проверка и настройка реле тока Проверка и настройка реле напряжения Проверка и настройка индукционных реле Проверка и настройка реле мощности	
	Практическая работа	6
	Наладка реле времени» Наладка реле тока и напряжения Наладка реле мощности	6
	Самостоятельная работа	5
	Оформление лабораторных работ, ответы на контрольные вопросы	5
Тема 3.6. Наладка узлов релейной защиты, автоматики	Содержание	16
	Проверка монтажа панелей, пультов отдельных устройств защиты и автоматики: правильность сборки перемычек в испытательных блоках и подвод заземляющего проводника в трансформаторах тока. Измерение сопротивления изоляции токоведущих частей относительно корпуса панели. Проверка кабельных связей: сверка с проектом маркировки кабелей, сечения и количества жил. Сборка цепей тока и напряжения с учетом полярности обмоток. Комплектные устройства для проверки релейных защит. Проверка токовых цепей. Внесение изменений в монтажные схемы. Меры безопасности при производстве наладочных работ.	6
	Практические занятия	8

	Сборка схем и наладка узлов релейной защиты и автоматики на стендах	8
	Самостоятельная работа	2
	Оформление лабораторных работ, ответы на контрольные вопросы	2
Тема 3.7. Испытания схем релейной защиты и автоматики	Содержание	2/6
	Схемы испытаний, составление программ испытаний. Методы и технология проведения испытаний, испытание электрической прочности изоляции вторичных цепей переменным напряжением 1000В, испытания пониженным напряжением оперативного тока Изучение испытательных и проверочных устройств Меры безопасности при производстве испытательных работ Проведение испытания схемы релейной защиты	2
	Практические занятия	6
	Сборка схемы испытаний	6
	Самостоятельная работа	2
	Оформление лабораторных работ, ответы на контрольные вопросы	2
Тема 3.8. Оформление протоколов проверки и испытаний, отчетов	Содержание	2/6
	Правила оформления документации проверок и испытаний	2
	Практическая работа	6
	Составление протоколов проверки и испытаний устройств РЗА	6
	Самостоятельная работа	6
	Составление протоколов проверки и испытаний устройств РЗА по результатам выполнения лабораторных работ	6
Всего:		98
Промежуточная аттестация		5

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета **Кабинет технологии и оборудования производства электротехнических изделий**: количество посадочных мест - 30, стол для преподавателя - 1 шт., стул для преподавателя 1 шт., шкаф стеклянный 1 шт., облачный монитор 23" LG, проектор Casio XJ, экран 150x150 Lumien Eco., колонки MicroLab 2.0. 1 шт., доска маркерная меловая комбинированная 1 шт.; наглядные материалы

ПО: 1. Microsoft WIN VDA PerDevice AllLng, (ООО "Акцент", Договор №764 от 14.10.19, лицензия № V8953642, срок с 01.11.19 по 31.10.20);

2. Microsoft Office Pro Plus Educational AllLng (ООО "Акцент", Договор №765 от 14.10.19, лицензия № V8953642, срок с 01.11.19 по 31.10.20);

3. Visual Studio 2017 (свободное); 4. Google Chrome (свободное); 5. Internet Explorer (свободное)

Мастерская электромонтажная:

лабораторный стенд 12 шт, в состав входят: счетчик электрической энергии трехфазный, автоматический выключатель ВА47-63, устройство защитного отключения, сигнальная лампа ЛС, выключатели, розетка, контактор малогабаритный, электродвигатель 3-х фазный, трехпозиционный, пост управления ПКЕ, двухпозиционный пост управления, рабочий стол преподавателя с пультом управления 1шт, инструменты, ПК Desten eVolution 920D 1 шт, монитор облачный 23" LG 1 шт, колонки Microlab 2.0 solo4c 1 шт. наглядные материалы.

ПО: 1. Microsoft WIN VDA PerDevice AllLng, (ООО "Акцент", Договор №764 от 14.10.19, лицензия № V8953642, срок с 01.11.19 по 31.10.20);

2. Microsoft Office Pro Plus Educational AllLng (ООО "Акцент", Договор №765 от 14.10.19, лицензия № V8953642, срок с 01.11.19 по 31.10.20)

Мастерская электромонтажная:

Стационарные стенды: Учебные кабинки для проведения демоэкзамена по компетенции «Электромонтаж» 6 шт, в состав входят: счетчик электрической энергии трехфазный, автоматический выключатель ВА47-63, устройство защитного отключения, сигнальная лампа ЛС, выключатели, розетка, контактор малогабаритный, электродвигатель 3-х фазный, трехпозиционный, пост управления ПКЕ, двухпозиционный пост управления, набор инструмента электромонтажника, рабочий стол преподавателя с пультом управления 1шт, инструменты, ПК Desten eVolution 920D 1 шт, монитор облачный 23" LG 1 шт, колонки Microlab 2.0 solo4c 1 шт. наглядные материалы.

ПО: 1. Microsoft WIN VDA PerDevice AllLng, (ООО "Акцент", Договор №764 от 14.10.19, лицензия № V8953642, срок с 01.11.19 по 31.10.20);

3. Microsoft Office Pro Plus Educational AllLng (ООО "Акцент", Договор №765 от 14.10.19, лицензия № V8953642, срок с 01.11.19 по 31.10.20)

Мастерская слесарно-механическая: верстаки слесарные 25 шт., тиски слесарные 25 шт., станок вертикально-сверлильный 1 шт., настольный сверлильный станок 3 шт., слесарный инструмент. токарно-фрезерный участок: станок токарный ТВ-4 11 шт., станок токарный ТВ-7 1 шт., токарно-винторезный станок 1М616 1 шт., станки универсальные КНР 3шт., станки фрезерные НГФ 4 шт., станок фрезерный ПТН 1 шт., станок заточной 1 шт., мерительный инструмент.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Наименование.

1. Москаленко В.В. Электрический привод: учебник для студентов уч- реждений сред. проф. образования / - 6-е издание., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2011.

2. Кацман М.М. Электрический привод: Учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / Марк Михайлович Кацман. - М.: Изда- тельский центр «Академия», 2015.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>
2. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491141>
3. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>
4. Рульников, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульников, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674>
5. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1 Осуществлять управление несложными электрическими схемами электроприводов	демонстрировать умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений, демонстрировать умения чтения электрических и простых электронных схем; демонстрировать умения эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы и их системы управления; демонстрировать знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования; демонстрировать знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей, демонстрировать знания основ монтажа электрооборудования.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 5.2 Осуществлять автоматизацию систем управления на базе программируемых реле	демонстрировать умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений, демонстрировать умения чтения электрических и простых электронных схем; демонстрировать умения эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы и их системы управления; демонстрировать знания устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования; демонстрировать знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей.	
ПК 5.3 Проверять и настраивать элементы релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	демонстрировать умения обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений, демонстрировать умения чтения электрических и простых электронных схем; демонстрировать умения эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы и их системы управления; демонстрировать знания устройства и принципов действия электрических машин и	

	электрооборудования; демонстрировать знания методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей.	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	демонстрировать знания приемов структурирования информации; демонстрировать знания правил оформления результатов поиска информации; демонстрировать способность определять задачи для поиска информации; демонстрировать способность определять необходимые источники информации; способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	демонстрировать знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; демонстрировать способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

МДК.05.03 Наладка и испытание устройств релейной защиты,
автоматики, средств измерения и систем сигнализации

программы подготовки специалистов среднего звена

*13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)
Очная форма обучения*

Владивосток 2026

Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации МДК.05.03 Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 октября 2023 г. №797 (далее – ФГОС, ФГОС СПО).

Разработчик:

Кирик Д.В. преподаватель высшей категории КСД ВВГУ

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «11» мая 2026 г.



Председатель ЦМК _____ О.В. Дубровина
подпись

1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу МДК.05.03 Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации.

КОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме экзамена квалификационного (с использованием оценочного средства - устный опрос в форме ответов на вопросы билетов).

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код ПК ¹	Код результата обучения ¹	Наименование результата обучения ¹
ПК 5.1 5.3	ПК 5.1.	Осуществлять управление несложными электрическими схемами электроприводов
	ПО1	Чтения и интерпретирования технических чертежей и схем приборов и механизмов.
	ПО2	Применения методов и технологий сборки механических устройств, включая использование ручного инструмента, станков и специализированного оборудования.
	ПО3	Монтажа и демонтажа различных механизмов и приборов, включая использование основного слесарного инструмента и оборудования.
	ПО4	Выбора и настройки механических передач с корректировкой параметров для достижения требуемых характеристик работы.
	У1	Выполнения сборки, механического регулирования и настройки приборов и механизмов по установленным техническим условиям с точностью до 11
	У2	Проведения элементарных расчетов передаточных чисел для различных типов зацеплений.
	У3	Правильного подбора и настройки механических передач в приборах и механизмах.
	31	Понимания устройства и принципов действия несложных часовых, электромеханических, электромагнитных приборов, усилителей, гироскопических устройств и механизмов для судов различных типов.
	3.2	Знания методов сборки, механического регулирования и настройки таких устройств по установленным техническим условиям с точностью до 11 качества (4 класса).
	3.3	Владения элементарными основами расчета передаточных чисел зацеплений.
	ПК 5.2	Осуществлять автоматизацию систем управления на базе программируемых реле
	ПО1	проведения диагностики и профилактических испытаний электрооборудования

ПО2	программирования на специализированных языках, таких как Ladder Logic, FBD (Functional Block Diagram) и других языках, специфичных для PLR
ПО3	проведения тестирования, диагностирования и устранения неисправностей в системах, основанных на PLR.
У1	Чтения электрических и простых электронных схем,
У2	Обнаружения неисправностей в электроцепях, выявления дефектов и
У3	Эксплуатации электроприводов и систем управления ими,
У4	Эксплуатации электрических преобразователей, генераторов и их систем
У5	Понимания принципов работы автоматизированных систем,
У6	Знания основ теории релейной логики и логических схем,
31	Знания характеристик и системы управления оборудованием сборочных
32	Понимания основных принципов взаимозаменяемости электрических
ПК 5.3	Проверять и настраивать элементы релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации
ПО1	осуществления оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования.
ПО2	Использования измерительных приборов и технологий измерений.
ПО3	монтажа, настройки и тестирования оборудования
ПО4	работы с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) и системами управления
ПО5	написания отчетов и представления результатов работы.
У1	читать электрические и простые электронные схемы,
У2	обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений,
У3	эксплуатировать электроприводы и системы управления ими,
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ПО1	Использования современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
У1	определять задачи для поиска информации
У2	определять необходимые источники информации
У3	планировать процесс поиска
У4	структурировать получаемую информацию
У5	выделять наиболее значимое в перечне информации
У6	оценивать практическую значимость результатов поиска
У7	оформлять результаты поиска, применять средства информационных
У8	использовать современное программное обеспечение
У9	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
31	номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
32	приемы структурирования информации
33	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации

34	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПО1	Пользования профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
31	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
32	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
33	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
34	особенности произношения
35	правила чтения текстов профессиональной направленности
36	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные
У1	участвовать в диалогах на знакомые общие
У2	и профессиональные темы
У3	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
У4	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)

3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической и практической подготовки

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З
Тема 3.1. Основные виды и методы измерений	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия: Измерение линейных размеров деталей с использованием штангенциркуля и микрометра Контроль угловых параметров с помощью угломера и универсального измерительного инструмента Сравнительный анализ точности измерений различными методами (прямой, косвенный, относительный) Оформление протокола измерений с анализом погрешностей	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09	Тестирование, выполнение практических заданий. Выполнение рефератов, докладов	ПК 5.1 – 5.3	Экзамен	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У1-5 З1-5
Тема 3.2. Универсальные и специальные электроизмерительные приборы	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 УЗ-5 ЗЗ, З4	Тестирование, Выполнение рефератов, докладов	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У1-5 З1-5	Дифференцированный зачет	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У1-5 З1-5

Тема 3.3. Влияние измерительных приборов на точность измерения	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия: Сравнение точности измерений при использовании аналоговых и цифровых измерительных приборов Исследование влияния способа подключения измерительных приборов на результаты измерений Анализ погрешностей при различных методах измерения электрических параметров	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У3-5 33, 34	<i>Тестирование, выполнение практических заданий. Выполнение рефератов, докладов</i>	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У1-5 31-5	<i>Дифференцированный зачет</i>	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У1-5 31-5
Тема 2.3 Основы разработки структуры программы	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия: Разработка блок-схемы простой программы управления (например, включение/выключение устройства по таймеру) Создание алгоритма обработки дискретных сигналов с использованием логических операций Реализация программы с ветвлениями (условными операторами) для принятия решений Тестирование и отладка программы на контроллере или в симуляторе.	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У3-5 33, 34	<i>Тестирование, выполнение практических заданий. Выполнение рефератов, докладов</i>	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У1-5 31-5	<i>Дифференцированный зачет</i>	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У1-5 31-5

Тема 3.5. Проверка и настройка различных элементов релейной защиты	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия: 1. Проверка и настройка токовых реле защиты: Измерение токов срабатывания и возврата Определение времятоковых характеристик Настройка уставок защиты 2. Тестирование и настройка реле направления мощности: Проверка чувствительности Определение угла максимальной чувствительности Настройка характеристик срабатывания 3. Комплексная проверка схем релейной защиты: Моделирование аварийных режимов Проверка логики работы защиты Анализ селективности срабатывания 4. Настройка цифровых реле защиты: Программирование уставок Проверка цифровых входов/выходов Анализ осциллограмм срабатывания	ПК 5.1 – 5.3 OK02, OK09 У3-5 33, 34	<i>Тестирование, выполнение практических заданий. Выполнение рефератов, докладов</i>	ПК 5.1 – 5.3 OK02, OK09 У1-5 31-5	<i>Дифференцированный зачет</i>	ПК 5.1 – 5.3 OK02, OK09 У1-5 31-5
---	---	---	---	---	--	---

Тема 3.6. Наладка узлов релейной защиты, автоматики	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия: 1. Припаивание проводов к реле и т.п. 2. Крепление металлорукавов, шин и проводов.	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У3-5 33, 34	<i>Тестирование, выполнение практических заданий. Выполнение рефератов, докладов</i>	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У1-5 31-5	<i>Дифференцированный зачет</i>	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У1-5 31-5
Тема 3.7. Испытания схем релейной защиты и автоматики	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия: Составление электрической и монтажной схем электротехнического устройства Проверка корректности схемы и соответствия нормативным требованиям Проверка срабатывания защит при различных режимах (КЗ, перегрузка и др.)	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У3-5 33, 34	<i>Тестирование, выполнение практических заданий. Выполнение рефератов, докладов</i>	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У1-5 31-5	<i>Дифференцированный зачет</i>	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У1-5 31-5
Тема 3.8. Оформление протоколов проверки и испытаний, отчетов	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия: 1 Структурирование информации Графическое представление данных Формулирование выводов и рекомендаций	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У3-5 33, 34	<i>Тестирование, выполнение практических заданий. Выполнение рефератов, докладов</i>	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У1-5 31-5	<i>Экзамен</i>	ПК 5.1 – 5.3 ОК02, ОК09 У1-5 31-5

3.2 Структура банка контрольных заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации

Тип контрольного задания (из Приложения А)	Количество контрольных заданий (вариантов)	Общее время выполнения обучающимся контрольный заданий
Текущий контроль		
Тестовое задание №, Тест для проведения зачёта		
Тема 3.1. Основные виды и методы измерений	2 задания	4 часа
Тема 3.2. Универсальные и специальные электроизмерительные приборы	4 задания	4 часа
Тема 3.3. Влияние измерительных приборов на точность измерения	2 задания	4 часа
Тема 2.3 Основы разработки структуры программы	6 заданий	16 часов
Тема 3.5. Проверка и настройка различных элементов релейной защиты	4 задания	8 часов
Тема 3.6. Наладка узлов релейной защиты, автоматики	3 задания	6 часов
Тема 3.7. Испытания схем релейной защиты и автоматики	3 задания	6 часов
Тема 3.8. Оформление протоколов проверки и испытаний, отчетов	3 задания	6 часов
Самостоятельные работы: Схемы МТЗ. Реле направления мощности. Назначение и виды дифференциальной защиты линий. Выполнение и работа дистанционной защиты. Оценка и области высокочастотных защит Определение статических нагрузок. Электроприводы конвейерных линий	10 заданий	10 часов

4 Описание процедуры оценивания

Уровень образовательных достижений обучающихся по дисциплине оценивается по четырём бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (по бальной системе).

Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом. Оценка на зачете / экзамене выставляется с учетом оценок, полученных при прохождении текущей аттестации.

Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: собеседование, устное сообщение, диспут, дискуссия)

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

3 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценивания письменной работы

(оценочные средства: реферат, конспект, контрольная работа, расчетно-графическая работа, письменный отчет по лабораторной работе, доклад (сообщение), в том числе выполненный в форме презентации, курсовая работа).

5 баллов - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Проблема раскрыта полностью, выводы обоснованы. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

4 балла - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Проблема раскрыта. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и

навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

3 балла – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

2 балла - работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Проблема не раскрыта. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценивания тестового задания

При использовании теста в качестве оценочного средства для проведения текущего контроля или промежуточной аттестации необходимо представить шкалу интервальных баллов, соответствующую итоговой оценке, а также критерии её выставления в привязке к четырех балльной системе, либо «зачтено», «не зачтено», на пример:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Количество правильных ответов	91 % и $\geq$	от 81% до 90,9 %	не менее 70%	менее 70%

Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене

(оценочные средства: устный опрос в форме ответов на вопросы билетов, устный опрос в форме собеседования, выполнение письменных разноуровневых задач и заданий, комплексная расчетно-графическая работа, творческое задание, кейс-задача, портфолио, проект и т.п.)

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки,

	нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

5 Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

Тестовый контроль №1 для проверки остаточный знаний

Критерии оценки:

оценка «5» - 80%-100% верных ответов

оценка «4» - 65-79% верных ответов

оценка «3» - 50-64% верных ответов

оценка «2» - менее 50% верных ответов

Инструкция: тип вопроса - выбор единственно правильного ответа

1. С помощью компьютера текстовую информацию можно:
 - а) только получать;
 - б) только хранить;
 - в) хранить, получать и обрабатывать;
 - г) только обрабатывать.
2. Устройством ввода текстовой информации является:
 - а) экран дисплея;
 - б) клавиатура;
 - в) мышь;
 - г) дискета.
3. Устройством для вывода текстовой информации является:
 - а) дисковод;
 - б) клавиатура;
 - в) экран дисплея;
 - г) мышь.
4. Текстовый редактор – это программа, предназначенная для:
 - а) управления ресурсами ПК при создании документов;
 - б) работы с изображениями в процессе создания игровых программ;
 - в) работы с текстовой информацией в процессе делопроизводства, редакционно-издательской деятельности и др.;
 - г) автоматического перевода с символических языков в машинные коды.
5. При работе с текстовым редактором необходимы следующие аппаратные средства персонального компьютера:
 - а) внешнее запоминающее устройство, принтер;
 - б) мышь, сканер, жесткий диск;
 - в) модем, плоттер;
 - г) клавиатура, дисплей, процессор, оперативное запоминающее устройство;
6. Сортировкой называют:
 - а) процесс линейного упорядочивания некоторого множества;
 - б) процесс частичного упорядочивания некоторого множества;
 - в) любой процесс перестановки элементов некоторого множества;

- г) процесс выборки элементов множества, удовлетворяющих заданному условию;
- д) процесс поиска наибольшего и наименьшего элементов массива;

7. Редактирование текста представляет собой:

- а) процедуру считывания с внешнего запоминающего устройства ранее созданного текста;
- б) процедуру сохранения текста на диске в виде текстового файла;
- в) процесс передачи текстовой информации по компьютерной сети;
- г) процесс внесения изменений в имеющийся текст;

8. Процедура форматирования текста предусматривает:

- а) автоматическое расположение текста в соответствии с определенными правилами;
- б) удаление текста;
- в) отмену предыдущей операции, совершенной над текстом;
- г) запись текста в буфер;

9. Копирование текстового фрагмента в текстовом редакторе предусматривает в первую очередь:

- а) указание позиции, начиная с которой должен копироваться фрагмент;
- б) выделение копируемого фрагмента;
- в) выбор соответствующего пункта меню;
- г) открытие нового текстового окна.

10. Текст, набранный в текстовом редакторе, хранится на внешнем запоминающем устройстве (магнитном, оптических дисках и др.) :

- а) в виде файла;
- б) таблицы кодировки;
- в) каталога;
- г) директории.

11. Двоичный код каждого символа при кодировании текстовой информации в персональном компьютере занимает в его памяти:

- а) 4 бита;
- б) 1 бит;
- в) 2 байта;
- г) 1 байт.

12. Для представления текстовой информации в компьютере используется алфавит мощностью:

- а) 33 символа;
- б) 256 символов;
- в) 29 символов;
- г) 2 символа.

13. Гипертекст — это:

а) способ организации текстовой информации, внутри которой установлены смысловые связи между ее различными фрагментами;

б) обычный, но очень большой по объему текст;

в) текст, буквы которого набраны шрифтом большого размера;

г) распределенная совокупность баз данных, содержащих тексты.

14. При считывании текстового файла с диска пользователь должен указать:

а) имя файла;

б) размеры файла;

в) тип файла;

г) дату создания файла.

15. Графический редактор — это программный продукт, предназначенный для:

а) обработки изображений.

б) работы с текстовой информацией в процессе делопроизводства, редакционно-издательской деятельности и др.;

в) работы с изображениями в процессе создания игровых программ;

г) управления ресурсами ПК при создании рисунков;

16. С использованием графического редактора графическую информацию можно:

а) создавать, редактировать, сохранять;

б) только редактировать;

в) только создавать;

г) только создавать и сохранять.

17. Видеоадаптер — это:

а) электронное, энергозависимое устройство для хранения информации о графическом изображении;

б) программа, распределяющая ресурсы видеопамяти;

в) устройство управляющее работой графического дисплея;

г) дисплейный процессор.

18. Видеопамять — это:

а) программа, распределяющая ресурсы ПК при обработке изображения;

б) часть оперативного запоминающего устройства;

в) устройство управляющее работой графического дисплея;

г) электронное, энергозависимое устройство для хранения двоичного кода изображения, выводимого на экран.

Ключ к тесту № 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
в	б	в	в	г	а	г	а	Б
10	11	12	13	14	15	16	17	18
а	б	б	а	а	а	а	в	г

Вопросы по устному опросу:

Тема 1.1

1. Назовите общие характеристики элементов автоматики.
2. Назовите основные понятия автоматизированной системы управления
3. Перечислите основные виды классификации АСУ.
4. Что обозначает АСУ?

Тема 1.2

1. Перечислите виды классификация датчиков.
2. Назовите принцип работы электрических датчиков.
3. Что такое параметрические датчик?
4. Какую роль играют системы электроавтоматики?

Тема 1.3

1. Каково назначение задающего устройства в САУ?
2. Как работают и чем отличаются командоаппараты непрерывного и дискретного действия?
3. Поясните работу задающего устройства, выполненного по релейной схеме.
4. Как можно сравнивать механические величины?

Тема 1.4

1. Каковы назначение усилителей в составе САУ и их основные характеристики?
2. Как работает схема усилителя на биполярном транзисторе?
3. Каковы основные свойства реле?
4. Каковы назначение и принцип работы реле времени?

Тема 1.5

1. Поясните схемы работы серводвигателя постоянного тока.
2. Как устроен гидравлический двигатель и в чем заключаются его преимущества?
3. Что такое шаговый сервопривод и как он работает?
4. Какой вид имеют соответствующие переходные характеристики гидродвигателей?

Тема 1.6

1. Что такое передаточная функция апериодического звена?
2. Что представляют собой АФХ и типовая кривая разгона интегрирующего звена?
3. Что представляет собой АФХ колебательного звена?
4. Приведите пример идеального дифференцирующего звена.
5. Что представляют собой логарифмические частотные характеристики динамических звеньев?

Тема 1.7

1. Каковы выходной сигнал и передаточная функция системы с последовательным соединением звеньев?
2. Как вывести уравнение передаточной функции САУ со сложным соединением элементов?
3. Как образуется передаточная функция цепи параллельно-согласованных звеньев?
4. Как составить схему цепи звеньев САУ по имеющейся экспериментальной кривой разгона?

Тема 1.8

1. Поясните схему и назначение основных элементов типовой промышленной САУ.
2. В чем состоит отличие укрупненной схемы САУ от типовой промышленной схемы?
3. Как изменяется работа САУ при наличии отрицательной и положительной обратных связей?
4. Какие виды регуляторов используются в промышленных САУ?

Тема 1.9

1. Что такое статическая ошибка САУ и в каких системах она наблюдается ?
2. Что такое динамическая ошибка САУ?
3. Какие существуют критерии устойчивости САУ?
4. Как определить качество САУ методом трапеций?

Тема 2.2

1. Для чего применяются логические элементы в автоматике?
2. Какие виды логических операций применяются в автоматике?
3. Как работает функциональная схема управления роботом-манипулятором?
4. Какие существуют законы алгебры логики?

Тема 2.3

1. Что такое телемеханика?
2. Какова структурная схема телемеханической системы?
3. Каким образом можно уменьшить число каналов связи в системах телемеханики?
4. Что представляют собой одноуровневая и многоуровневая системы телемеханики?

Тестовые задания 2.

ВАРИАНТ №1

1. Автоматизация это:

- А) замена человека роботом;
- Б) применение комплекса средств, позволяющих осуществлять производственные процессы без непосредственного участия человека;
- В) подключение к станку компьютера;
- Г) создание автоматических систем.

2. Отметьте, где участие человека необходимо?

- А) системы слежения;
- Б) системы аварийной защиты;
- В) системы автоматического управления;
- Г) автоматизированные системы управления.

3. Что имеет объект с точки зрения управления?

- А) параметры;
- Б) данные для управления;
- В) вход и выход;
- Г) свойства.

4. Что такое обратная связь?

- А) цепочка от входа объекта до выхода;
- Б) связь управляющего устройства с объектом;
- В) связь со знаком минус;
- Г) связь выхода объекта со входом.

5. Откуда устройство управления знает что делать?

- А) из программы;
- Б) от датчика;
- В) от исполнительного механизма;
- Г) от оператора.

6. Отметьте области автоматизации:

- А) производственные процессы;
- Б) финансовые операции;
- В) умственный труд;
- Г) управление транспортными средствами;
- Д) обучение.

7. Что дает автоматизация?

- А) повышает производительность труда;
- Б) сокращает рабочее время;
- В) увеличивает прибыль;
- Г) повышает стоимость продукции;
- Д) снижает брак.

8. Что такое объект управления?

- А) станок;
- Б) устройство;
- В) то, чем управляют;
- Г) то, что можно автоматизировать;
- Д) то, что нуждается в управлении.

9. Чего можно добиться, воздействуя на вход объекта?

- А) включить объект;
- Б) изменить вход;
- В) изменить выход;
- Г) получить ответное воздействие.

10. Как устройство управления воздействует на вход объекта?

- А) непосредственно;
- Б) с помощью датчика;
- В) с помощью исполнительного механизма;
- Г) с помощью оператора.

11. Многоуровневые системы могут:

- А) собирать информацию о состоянии параметров объектов;
- Б) менять программы управления;
- В) следить за работой операторов объектов;
- Г) отвечать на запросы диспетчера.

12. Регулирующие системы:

- А) приводят состояние объекта к норме;
- Б) регулируют выход объекта;
- В) поддерживают значение параметра на заданном уровне;
- Г) воздействуют на объект.

13. Что понимается под надежностью?

- А) величина гарантийного срока;
- Б) безопасная работа системы;

- В) время работы до первого отказа;
- Г) время безотказной работы в гарантийный период.

14. Многоуровневая система управления состоит:

- А) из нескольких компьютеров;
- Б) из двух уровней управления;
- В) из локальной сети;
- Г) из нескольких этажей.

15. Какой принцип используется в системах автоматического управления?

- А) программного управления;
- Б) положительной обратной связи;
- В) отрицательной обратной связи;
- Г) дискретного управления.

16. Что на ваш взгляд относится к требованиям к САУ:

- А) непрерывность работы;
- Б) точность управления;
- В) качество работы;
- Г) безопасность;
- Д) комфортность в работе
- Е) удобство в эксплуатации;
- Ж) большой срок службы;
- З) надежность.

17. Системы автоматического контроля и сигнализации выполняют:

- А) охранные функции;
- Б) подают сигнал тревоги;
- В) показывают параметры объекта;
- Г) порядок действий;
- Д) оценку качества выполнения операций;
- Е) останавливают процесс;
- Ж) показывают положение или состояние объекта.

18. Что означает безопасность системы управления?

- А) отсутствие травм у персонала;
- Б) условия труда безопасные;
- В) при отказе системы управления объект не приходит в аварийное состояние;
- Г) к управлению не допускаются посторонние люди.

19. Многоуровневые системы управления строятся для:

- А) управления сложными процессами;
- Б) удобства управления большим количеством объектов;
- В) для связи элементов системы управления, расположенных на разных этажах;
- Г) возможности централизованного изменения программ управления объектов;
- Д) возможности сбора информации о состоянии объектов.

20. При автоматизированном виде управления САУ приём и обработку информации осуществляет:

- А) программное управление;
- Б) человек;
- В) следящие системы;
- Г) ЭВМ и измерительные приборы.

ВАРИАНТ №2

1. Отметьте системы, относящиеся к системам автоматического управления (САУ):

- А) операционные;
- Б) регулирующие;
- В) экспертные;
- Г) следящие;
- Д) аварийной защиты;
- Е) контроля и сигнализации;
- Ж) САПР.

2. Системы аварийной защиты:

- А) повышают безопасность труда;
- Б) выключают питание;
- В) приводят объект в безопасное состояние;
- Г) отключают систему управления;
- Д) блокируют управление;
- Е) подают сигнал тревоги.

3. Что из перечисленного относится к точности управления?

- А) величина регулируемого параметра;

- Б) разброс значений параметра;
- В) соответствие параметра заданному значению;
- Г) величина отклонения фактического значения параметра от заданного.

4. *Что относится к удобству в эксплуатации?*

- А) красивый дизайн;
- Б) удобная мебель у персонала;
- В) легкость в обучении персонала;
- Г) простота системы;
- Д) большое быстродействие
- Е) удобство считывания информации;
- Ж) малая усталость персонала за смену;
- З) легкость ремонта.

5. *На верхнем уровне многоуровневой системы управления обычно находятся:*

- А) оператор;
- Б) компьютер;
- В) диспетчер;
- Г) контроллер.

6. *На какие виды делятся системы автоматизации?*

- А) автоматизированные системы управления;
- Б) автоматизация производственных (технологических) процессов;
- В) автоматизация умственного труда человека;
- Г) системы автоматического управления.

7. *Отметьте, что необходимо в системе автоматического управления?*

- А) регулятор;
- Б) электродвигатель;
- В) датчик;
- Г) реле;
- Д) исполнительный механизм;
- Е) командный механизм;
- Ж) программа (алгоритм) управления.

8. *Механизация это:*

- А) подключение к станку компьютера;
- Б) применение комплекса средств, позволяющих осуществлять
производственные процессы без непосредственного участия человека;
- В) замена ручного труда машинами и механизмами;

Г) Замена человека роботом;

9. *Какие устройства используются для построения систем автоматического управления?*

А) микросхема;

Б) большая интегральная схема;

В) микропроцессор;

Г) микроЭВМ.

10. *Откуда устройство управления знает о состоянии выхода объекта?*

А) из программы;

Б) от датчика;

В) от исполнительного механизма;

Г) от оператора

11. *Что делает датчик?*

А) дает показания;

Б) измеряет физическую величину;

В) преобразовывает физическую величину в числовой код;

Г) преобразовывает физическую величину в электрическую.

12. *Термопара преобразует температуру в:*

А) электрический ток;

Б) электрическое сопротивление;

В) электрическое напряжение.

13. *Назначение исполнительных механизмов:*

А) включать-выключать;

Б) открывать-закрывать;

В) воздействовать на вход объекта;

Г) воздействовать на выход объекта.

14. *Что нужно для подключения исполнительного механизма к устройству управления?*

А) цифровой преобразователь;

Б) аналоговый преобразователь;

В) цифро-аналоговый преобразователь;

Г) аналого-цифровой преобразователь.

15. *Что из перечисленного является устройством управления?*

А) регулятор;

Б) процессор;

- В) микропроцессор;
- Г) микроЭВМ;
- Д) программируемый калькулятор;
- Е) программируемый контроллер;
- Ж) конечный автомат.

16. Как различаются датчики?

- А) по размеру;
- Б) по марке;
- В) по физическому принципу действия;
- Г) по диапазону измеряемого параметра;
- Д) по наименованию;
- Е) по измеряемой величине.

17. Термопара измеряют температуру:

- А) до 1500 градусов С°;
- Б) выше 1500 градусов С°;
- В) до 500 градусов С°.

18. Какую систему можно построить с помощью программируемого контроллера?

- А) простую;
- Б) сложную;
- В) любой сложности.

19. Что делает шаговый двигатель?

- А) перемещает объект шагами;
- Б) вращается скачками;
- В) поворачивается на заданный угол;
- Г) вращается шагами.

20. Выберите из списка, что относится к исполнительным механизмам:

- А) регулятор;
- Б) контроллер;
- В) реле;
- Г) вентиль;
- Д) электромагнитный клапан;
- Е) электропривод;
- Ж) шаговый искатель;
- З) шаговый двигатель.

ВАРИАНТ №3

1. Автоматизация это:

- А) замена человека роботом;
- Б) применение комплекса средств, позволяющих осуществлять производственные процессы без непосредственного участия человека;
- В) подключение к станку компьютера;
- Г) создание автоматических систем.

2. Отметьте, где участие человека необходимо?

- А) системы слежения;
- Б) системы аварийной защиты;
- В) системы автоматического управления;
- Г) автоматизированные системы управления.

3. Что имеет объект с точки зрения управления?

- А) параметры;
- Б) данные для управления;
- В) вход и выход;
- Г) свойства.

4. Что такое обратная связь?

- А) цепочка от входа объекта до выхода;
- Б) связь управляющего устройства с объектом;
- В) связь со знаком минус;
- Г) связь выхода объекта со входом.

5. Откуда устройство управления знает что делать?

- А) из программы;
- Б) от датчика;
- В) от исполнительного механизма;
- Г) от оператора.

6. На какие виды делятся системы автоматизации?

- А) автоматизированные системы управления;
- Б) автоматизация производственных (технологических) процессов;
- В) автоматизация умственного труда человека;
- Г) системы автоматического управления.

7. Отметьте, что необходимо в системе автоматического управления?

- А) регулятор;

- Б) электродвигатель;
- В) датчик;
- Г) реле;
- Д) исполнительный механизм;
- Е) командный механизм;
- Ж) программа (алгоритм) управления.

8. *Механизация это:*

- А) подключение к станку компьютера;
- Б) применение комплекса средств, позволяющих осуществлять производственные процессы без непосредственного участия человека;
- В) замена ручного труда машинами и механизмами;
- Г) Замена человека роботом;

9. *Какие устройства используются для построения систем автоматического управления?*

- А) микросхема;
- Б) большая интегральная схема;
- В) микропроцессор;
- Г) микроЭВМ.

10. *Откуда устройство управления знает о состоянии выхода объекта?*

- А) из программы;
- Б) от датчика;
- В) от исполнительного механизма;
- Г) от оператора

11. *Отметьте, что является датчиками давления:*

- А) манометр;
- Б) потенциометрический;
- В) поплавковый.

12. *Чью команду исполняет исполнительный механизм?*

- А) диспетчера;
- Б) оператора;
- В) датчика;
- Г) программы;
- Д) управляющего устройства.

13. *Конечный автомат это:*

- А) устройство с конечным циклом управления;

- Б) устройство с конечным числом команд;
- В) устройство с конечным числом состояний выходов.

14. Что делает электропривод?

- А) приводит в движение объект;
- Б) перемещает рабочий орган;
- В) перемещает объект в исходное положение;
- Г) вращает вал объекта.

15. Какие классы управляющих устройств Вы знаете:

- А) высший класс;
- Б) первый класс;
- В) класс аналоговых;
- Г) класс числовых;
- Д) класс цифровых.

16. Что имеет каждый датчик?

- А) инструкцию;
- Б) таблицу измерений;
- В) тарифовочную таблицу;
- Г) установочную таблицу.

17. Отметьте, что является датчиками уровня?

- А) манометрические;
- Б) контактные;
- В) бесконтактные;
- Г) поплавковые.

18. Что делает реле-контактор?

- А) включает и выключает электрическую цепь;
- Б) включает и выключает объект;
- В) открывает и закрывает трубопровод;
- Г) перемещает рабочий орган.

19. Что нужно для подключения датчика к устройству управления?

- А) цифровой преобразователь;
- Б) аналоговый преобразователь;
- В) цифро-аналоговый преобразователь;
- Г) аналого-цифровой преобразователь.

20. Отметьте, что является датчиками температуры:

- А) манометр;
- Б) термометр;
- В) термопара;
- Г) термопереклюатель;
- Д) термометр сопротивления.

Вариант №1

Вопрос							
1	Б	6	А, В	11.	А, Б	16.	Б, Г, Е, З
2	Г	7	А, В, Д	12.	В	17.	Б, В, Ж
3	В	8	Д	13.	В	18.	В
4	Г	9	В	14.	Б	19.	А
5	А	10	В	15.	В	20	. Г

Вопрос							
1	Б, Г, Д, Е	6	А, Г	11	Г	16	Е
2	В, Е	7	А, В, Д, Ж	12	А	17	А
3	Г	8	В	13	В	18	В
4	В, Г, Е, Ж	9	Г	14	Г	19	В
5	Б	10	Б	15	Г, Е, Ж	20	Д, Е, З

Вопрос							
1	Б	6	А, Г	11	А, Б	16	Б, В
2	Г	7	А, В, Д, Ж	12	Д	17	Б, Г
3	В	8	В	13	В	18	А
4	Г	9	Г	14	Б	19	В
5	А	10	Б	15	В, Д	20	Б, В, Д

Тестовые задания 3.

1 вариант

1. Совокупность правил, необходимых для управления объектом извне, называется:

- а) алгоритмом;
- б) управлением;
- в) функционированием.

2. Установку, нуждающуюся в определенных внешних командах для выполнения алгоритма функционирования, называют:

- а) управляющим устройством;
- б) системой автоматического управления;
- в) объектом управления.

3. Внешние воздействия, которые не планируются в работе системы, носят случайный характер и затрудняют управление, называют:

- а) управляющими воздействиями;
- б) возмущающими воздействиями;
- в) задающими воздействиями.

4. Внутренние воздействия носят название:

- а) управляющими воздействиями;
- б) возмущающими воздействиями;
- в) задающими воздействиями.

5. Каждый объект управления для поддержания установленных значений физических величин или их изменения в заданном направлении имеет:

- а) управление;
- б) управляющее устройство;
- в) объект управления.

6. Адаптивные системы называют также:

- а) обыкновенные;
- б) самонастраивающиеся;
- в) самонастраивающиеся.

7. САУ, которые в процессе управления не изменяют своей структуры и имеют широкое применение, называют:

- а) обыкновенные;
- б) самонастраивающиеся;
- в) самонастраивающиеся.

8. Элементы автоматики, которые служат для улучшения качества процесса управления, называются:

- а) сравнивающие;
- б) преобразующие;
- в) корректирующие.

9. САУ, которые обеспечивают поддержание регулируемой величины на заданном уровне или изменение ее по заданной программе, называются:

- а) САР
- б) САК
- в) САЗ
- г) САБ.

10. Что такое канал связи?

- а) электрические провода и кабели;

- б) совокупность устройств обеспечивающих передачу сигналов;
- в) оптические кабели.

11. Что обеспечивает система автоматического контроля?

- а) управление техническим объектом;
- б) сбор, обработку, передачу и предоставление информации оператору;
- в) воздействие на объект по результатам анализа информации.

12. Что включает в себя алгоритм работы САУ в отличие от алгоритма САК?

- а) предоставление информации оператору;
- б) поочередный опрос датчиков;
- в) управление ходом технологического процесса;
- г) проверку готовности оборудования.

13. Что такое устойчивость системы автоматического регулирования (САР)?

- а) способность системы возвращаться в состояние равновесия;
- б) возможность оставаться в неизменном состоянии;
- в) процесс перехода системы в новое состояние.

14. Что включает в себя алгоритм работы системы автоматического контроля (САК)?

- а) проверку готовности оборудования;
- б) поочередный опрос датчиков;
- в) предоставление информации оператору;
- г) все перечисленное.

15. К чему стремится система автоматического регулирования (САР)?

а) уменьшить рассогласования между реальным и заданным значениями контролируемого параметра

- б) поддерживать рассогласование между реальным и заданным значениями контролируемого параметра неизменным;
- в) создать рассогласование между реальным и заданным значениями контролируемого параметра.

16. Как называется система, в которой возникают колебания с возрастающей амплитудой?

- а) устойчивая;
- б) разомкнутая;
- в) неустойчивая;
- г) замкнутая.

17. Что называется передаточной функцией?

- а) переходная характеристика звена;

- б) отношение выходной величины к входной;
- в) изменение сигнала на входе исполнительного механизма.

18. Для реле времени выдержка времени составляет:

- а) больше 1,0с;
- б) 0,20 с;
- в) меньше 0,53 с.

19. К реле косвенного действия относится:

- а) реле тока РТ-40;
- б) реле прямого действия;
- в) реле управления.

20. Что называется передаточной функцией?

- а) переходная характеристика звена;
- б) отношение выходной величины к входной;
- в) изменение сигнала на входе исполнительного механизма.

2 вариант

1. Что такое канал связи?

- а) электрические провода и кабели;
- б) совокупность устройств обеспечивающих передачу сигналов;
- в) оптические кабели.

2. Что обеспечивает система автоматического контроля?

- а) управление техническим объектом;
- б) сбор, обработку, передачу и предоставление информации оператору;
- в) воздействие на объект по результатам анализа информации.

3. Что включает в себя алгоритм работы САУ в отличие от алгоритма САК?

- а) предоставление информации оператору;
- б) поочередный опрос датчиков;
- в) управление ходом технологического процесса;
- г) проверку готовности оборудования.

4. Что такое устойчивость системы автоматического регулирования (САР)?

- а) способность системы возвращаться в состояние равновесия;
- б) возможность оставаться в неизменном состоянии;
- в) процесс перехода системы в новое состояние.

5. Что включает в себя алгоритм работы системы автоматического контроля (САК)?

- а) проверку готовности оборудования;
- б) поочередный опрос датчиков;
- в) предоставление информации оператору;
- г) все перечисленное.

6. К чему стремится система автоматического регулирования (САР)?

а) уменьшить рассогласования между реальным и заданным значениями контролируемого параметра

б) поддерживать рассогласование между реальным и заданным значениями контролируемого параметра неизменным;

в) создать рассогласование между реальным и заданным значениями контролируемого параметра.

7. Как называется система, в которой возникают колебания с возрастающей амплитудой?

- а) устойчивая;
- б) разомкнутая;
- в) неустойчивая;
- г) замкнутая.

8. Что называется передаточной функцией?

- а) переходная характеристика звена;
- б) отношение выходной величины к входной;
- в) изменение сигнала на входе исполнительного механизма.

9. Для улучшения качества процесса управления служат элементы автоматики, которые называются:

- а) корректирующие;
- б) преобразующие;
- в) сравнивающие

10. Обеспечивают поддержание регулируемой величины на заданном уровне или изменение ее по заданной программе называются САУ:

- а) САБ
- б) САК
- в) САЗ
- г) САР.

11. Коэффициент передачи различных элементов, который выражается формулой $X_{вых}/X_{вх}$, называется:

- а) статический;

- б) динамический;
- в) относительный.

12. Обратная связь, которая связывает управляемую величину с задающим устройством, называется:

- а) дополнительной;
- б) местной;
- в) главной.

13. Основной из главных характеристик элементов автоматики является:

- а) динамическая характеристика;
- б) статическая характеристика;
- в) относительная характеристика.

14. Преобразователи, которые преобразуют неэлектрическую энергию входного сигнала в электрическую энергию, значение которой пропорционально значению контролируемого параметра, называются:

- а) параметрические;
- б) генераторные;
- в) потенциометрические.

15. Основной частью любого первичного преобразователя является:

- а) чувствительный элемент;
- б) подвижный контакт;
- в) сердечник.

16. Для преобразования механических перемещений используют:

- а) индуктивные первичные преобразователи;
- б) потенциометрические преобразователи;
- в) емкостные первичные преобразователи.

17. Разновидностью индуктивных преобразователей являются:

- а) генераторные преобразователи;
- б) параметрические преобразователи;
- в) трансформаторные преобразователи.

18. Необходимость применения усилителя из-за малой мощности выходного сигнала является одним из недостатков:

- а) индуктивных преобразователей;
- б) емкостных преобразователей;
- в) фотоэлектрических преобразователей.

19. Высокой чувствительностью обладают фотоэлементы с:

- а) внешним фотоэффектом;
- б) внутренним фотоэффектом;
- в) запирающим слоем.

20. Фотоэлементы типа ЦВ имеют расшифровку:

- а) цинковый, внутренний;
- б) цезиевый, внешний;
- в) цезиевый, вакуумный.

3 вариант

1. Необходимость применения усилителя из-за малой мощности выходного сигнала является одним из недостатков:

- а) индуктивных преобразователей;
- б) емкостных преобразователей;
- в) фотоэлектрических преобразователей.

2. Высокой чувствительностью обладают фотоэлементы с:

- а) внешним фотоэффектом;
- б) внутренним фотоэффектом;
- в) запирающим слоем.

3. Фотоэлементы типа ЦВ имеют расшифровку:

- а) цинковый, внутренний;
- б) цезиевый, внешний;
- в) цезиевый, вакуумный.

4. Чувствительным элементом у емкостных преобразователей является:

- а) конденсатор;
- б) катушка индуктивности;
- в) плунжер.

5. Для измерения линейных перемещений используют емкостные преобразователи с:

- а) переменным расстоянием между пластинами;
- б) измеряемой площадью пластин;
- в) изменением диэлектрической проницаемости среды между пластинами.

6. Реохорд датчика представляет собой:

- а) катушку индуктивности с магнитопроводом;
- б) спираль из нескольких петель проволоки;

в) каркас из изоляционного материала с намотанным на него в один ряд проводом.

7. Внутренние воздействия носят название:

- а) задающими воздействиями;
- б) возмущающими воздействиями;
- в) управляющими воздействиями.

8. Самую простую конструкцию имеет:

- а) герконовое реле;
- б) статическое реле;
- в) электромеханическое реле.

9. Выдержка времени для реле времени составляет:

- а) меньше 0,05 с;
- б) 0,25 с;
- в) больше 1,0 с.

10. Основной из главных характеристик элементов автоматики является:

- а) статическая характеристика;
- б) динамическая характеристика;
- в) относительная характеристика.

11. Разновидностью индуктивных преобразователей являются:

- а) генераторные преобразователи;
- б) параметрические преобразователи;
- в) трансформаторные преобразователи.

12. Реле тока РТ-40 относится к:

- а) реле косвенного действия;
- б) реле прямого действия;
- в) реле управления.

13. Для получения большой выдержки времени применяют реле времени:

- а) с использованием конденсатора;
- б) электронные;
- в) с использованием резистора.

14. Совокупность правил, необходимых для управления объектом извне, называется:

- а) алгоритмом;
- б) управлением;
- в) функционированием.

15. Что такое канал связи?

- а) электрические провода и кабели;

- б) совокупность устройств обеспечивающих передачу сигналов;
- в) оптические кабели.

16. Что обеспечивает система автоматического контроля?

- а) управление техническим объектом;
- б) сбор, обработку, передачу и предоставление информации оператору;
- в) воздействие на объект по результатам анализа информации.

17. Что включает в себя алгоритм работы САУ в отличие от алгоритма САК?

- а) предоставление информации оператору;
- б) поочередный опрос датчиков;
- в) управление ходом технологического процесса;
- г) проверку готовности оборудования.

18. Что такое устойчивость системы автоматического регулирования (САР)?

- а) способность системы возвращаться в состояние равновесия;
- б) возможность оставаться в неизменном состоянии;
- в) процесс перехода системы в новое состояние.

19. Что включает в себя алгоритм работы системы автоматического контроля (САК)?

- а) проверку готовности оборудования;
- б) поочередный опрос датчиков;
- в) предоставление информации оператору;
- г) все перечисленное.

20. К чему стремится система автоматического регулирования (САР)?

- а) уменьшить рассогласования между реальным и заданным значениями контролируемого параметра
- б) поддерживать рассогласование между реальным и заданным значениями контролируемого параметра неизменным;
- в) создать рассогласование между реальным и заданным значениями контролируемого параметра.

Вариант №1

Вопрос							
1	А	6	Б	11	Б	16	В
2	В	7	А	12	В	17	Б
3	Б	8	Б	13	Б	18	А

4	В	9	В	14	Г	19	А
5	Б	10	Б	15	Б	20	Б

Вариант №2

Вопрос							
1	Б	6	Б	11	А	16	Б
2	Б	7	В	12	В	17	В
3	В	8	Б	13	Б	18	Б
4	Б	9	А	14	Б	19	А
5	Г	10	Г	15	А	20	А

Вариант №3

Вопрос							
1	Б	6	В	11	В	16	Б
2	А	7	А	12	А	17	В
3	А	8	А	13	Б	18	Б
4	А	9	В	14	А	19	Г
5	Б	10	А	15	Б	20	Б

7.2 Практические работы

Практическая работа № 1 "Компьютер и безопасность"

Цель: ознакомиться с эксплуатационными требованиями к компьютерному рабочему месту; профилактическими мероприятиями для компьютерного рабочего места в соответствии с его комплектацией для профессиональной деятельности.

Теоретические сведения к работе

Профилактические мероприятия для компьютерного рабочего места

1. Требования к микроклимату, ионному составу и концентрации вредных химических веществ в воздухе помещений

На рабочих местах пользователей персональных компьютеров должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата в соответствии с СанПин 2.2.4.548-96. Согласно этому документу для категории тяжести работ 1а температура воздуха должна быть в холодный период года не более 22-24°C, в теплый период года 20-25°C. Относительная влажность должна составлять 40-60%, скорость движения воздуха - 0,1 м/с. Для поддержания оптимальных значений микроклимата используется система отопления и кондиционирования воздуха. Для повышения влажности воздуха в помещении следует применять увлажнители воздуха или емкости с питьевой водой.

2. Требования к освещению помещений и рабочих мест

В компьютерных залах должно быть естественное и искусственное освещение. Световой поток из оконного проема должен падать на рабочее место оператора с левой стороны.

Искусственное освещение в помещениях эксплуатации компьютеров должно осуществляться системой общего равномерного освещения.

Допускается установка светильников местного освещения для подсветки документов. Местное освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана.

Отраженная блескость на рабочих поверхностях ограничивается за счет правильного выбора светильника и расположения рабочих мест по отношению к естественному источнику света.

Для искусственного освещения помещений с персональными компьютерами следует применять светильники типа ЛПО36 с зеркализированными решетками, укомплектованные высокочастотными пускорегулирующими аппаратами. Допускается применять светильники прямого света, преимущественно отраженного света типа ЛПО13, ЛПО5, ЛСО4, ЛПО34, ЛПО31 с люминесцентными лампами типа ЛБ. Допускается применение светильников местного освещения с лампами накаливания. Светильники должны располагаться в виде сплошных или прерывистых линий сбоку от рабочих мест параллельно линии зрения пользователя при разном расположении компьютеров.

Для обеспечения нормативных значений освещенности в помещениях следует проводить чистку стекол оконных проемов и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

3. Требования к шуму и вибрации в помещениях

Уровни шума на рабочих местах пользователей персональных компьютеров не должны превышать значений, установленных СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96 и составляют не более 50 дБА.

Снизить уровень шума в помещениях можно использованием звукопоглощающих материалов с максимальными коэффициентами звукопоглощения в области частот 63-8000 Гц для отделки стен и потолка помещений. Дополнительный звукопоглощающий эффект создают однотонные занавески из плотной ткани, повешенные в складку на расстоянии 15-20 см от ограждения. Ширина занавески должна быть в 2 раза больше ширины окна.

4. Требования к организации и оборудованию рабочих мест

Рабочие места с персональными компьютерами по отношению к световым проемам должны располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, желательно слева.

Схемы размещения рабочих мест с персональными компьютерами должны учитывать расстояния между рабочими столами с мониторами: расстояние между боковыми поверхностями мониторов не менее 1,2 м, а расстояние между экраном монитора и тыльной частью другого монитора не менее 2,0 м.

Рабочий стол может быть любой конструкции, отвечающей современным требованиям эргономики и позволяющей удобно разместить на рабочей поверхности оборудование с учетом его количества, размеров и характера выполняемой работы. Целесообразно применение столов, имеющих отдельную от основной столешницы специальную рабочую поверхность для размещения клавиатуры. Используются рабочие столы с регулируемой и нерегулируемой высотой рабочей поверхности. При отсутствии регулировки высота стола должна быть в пределах от 680 до 800 мм.

Глубина рабочей поверхности стола должна составлять 800 мм (допускаемая не менее 600 мм), ширина - соответственно 1 600 мм и 1 200 мм. Рабочая поверхность стола не должна иметь острых углов и краев, иметь матовую или полуматовую фактуру.

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной - не менее 500 мм, глубиной на уровне колен - не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног - не менее 650 мм.

Быстрое и точное считывание информации обеспечивается при расположении плоскости экрана ниже уровня глаз пользователя, предпочтительно перпендикулярно к нормальной линии взгляда (нормальная линия взгляда 15 градусов вниз от горизонтали).

Клавиатура должна располагаться на поверхности стола на расстоянии 100-300 мм от края, обращенного к пользователю.

Для удобства считывания информации с документов применяются подвижные подставки (пюпитры), размеры которых по длине и ширине соответствуют размерам устанавливаемых на них документов. Пюпитр размещается в одной плоскости и на одной высоте с экраном.

Для обеспечения физиологически рациональной рабочей позы, создания условий для ее изменения в течение рабочего дня применяются подъемно-поворотные рабочие стулья с сиденьем и спинкой, регулируемые по высоте и углам наклона, а также расстоянию спинки от переднего края сидения.

Конструкция стула должна обеспечивать:

- ширину и глубину поверхности сиденья не менее 400 мм;
- поверхность сиденья с закругленным передним краем;

- регулировку высоты поверхности сиденья в пределах 400-550 мм и углом наклона вперед до 15 градусов и назад до 5 градусов;
- высоту опорной поверхности спинки 300 ± 20 мм, ширину - не менее 380 мм и радиус кривизны горизонтальной плоскости 400 мм;
- угол наклона спинки в вертикальной плоскости в пределах 0 ± 30 градусов;
- регулировку расстояния спинки от переднего края сидения в пределах 260-400 мм;
- стационарные или съемные подлокотники длиной не менее 250 мм и шириной 50-70 мм;
- регулировку подлокотников по высоте над сиденьем в пределах 230 ± 30 мм и внутреннего расстояния между подлокотниками в пределах 350-500 мм;
- поверхность сиденья, спинки и подлокотников должна быть полумягкой, с нескользящим не электризующимся, воздухопроницаемым покрытием, легко очищаемым от загрязнения.

Рабочее место должно быть оборудовано подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм, регулировку по высоте в пределах до 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20 град. Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм.

5. Режим труда и отдыха при работе с компьютером

Режим труда и отдыха предусматривает соблюдение определенной длительности непрерывной работы на ПК и перерывов, регламентированных с учетом продолжительности рабочей смены, видов и категории трудовой деятельности.

Виды трудовой деятельности на ПК разделяются на 3 группы: группа А - работа по считыванию информации с экрана с предварительным запросом; группа Б - работа по вводу информации; группа В - творческая работа в режиме диалога с ПК.

Если в течение рабочей смены пользователь выполняет разные виды работ, то его деятельность относят к той группе работ, на выполнение которой тратится не менее 50% времени рабочей смены.

Категории тяжести и напряженности работы на ПК определяются уровнем нагрузки за рабочую смену: для группы А - по суммарному числу считываемых знаков; для группы Б - по суммарному числу считываемых или вводимых знаков; для группы В - по суммарному времени непосредственной работы на ПК. В таблице приведены категории тяжести и напряженности работ в зависимости от уровня нагрузки за рабочую смену.

Виды категорий трудовой деятельности с ПК

Категория работы по тяжести и напряженности	Уровень нагрузки за рабочую смену при видах работы на ПК		
	Группа А Количество знаков	Группа Б Количество знаков	Группа В Время работы, ч
I	До 20000	До 15000	До 2,0
II	До 40000	До 30000	До 4,0
III	До 60000	До 40000	До 6,0

Количество и длительность регламентированных перерывов, их распределение в течение рабочей смены устанавливается в зависимости от категории работ на ПК и продолжительности рабочей смены.

При 8-часовой рабочей смене и работе на ПК регламентированные перерывы следует устанавливать:

- для первой категории работ через 2 часа от начала смены и через 2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый;
- для второй категории работ - через 2 часа от начала рабочей смены и через 1,5-2,0 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый или продолжительностью 10 минут через каждый час работы;
- для третьей категории работ - через 1,5- 2,0 часа от начала рабочей смены и через 1,5-2,0 часа после обеденного перерыва продолжительностью 20 минут каждый или продолжительностью 15 минут через каждый час работы.

При 12-часовой рабочей смене регламентированные перерывы должны устанавливаться в первые 8 часов работы аналогично перерывам при 8-часовой рабочей смене, а в течение последних 4 часов работы, независимо от категории и вида работ, каждый час продолжительностью 15 минут.

Продолжительность непрерывной работы на ПК без регламентированного перерыва не должна превышать 2 часа.

При работе на ПК в ночную смену продолжительность регламентированных перерывов увеличивается на 60 минут независимо от категории и вида трудовой деятельности.

Эффективными являются нерегламентированные перерывы (микропаузы) длительностью 1-3 минуты.

Регламентированные перерывы и микропаузы целесообразно использовать для выполнения комплекса упражнений и гимнастики для глаз, пальцев рук, а также массажа. Комплексы упражнений целесообразно менять через 2-3 недели.

Пользователям ПК, выполняющим работу с высоким уровнем напряженности, показана психологическая разгрузка во время регламентированных перерывов и в конце рабочего дня в специально оборудованных помещениях (комнатах психологической разгрузки).

6. Медико-профилактические и оздоровительные мероприятия.

Все профессиональные пользователи ПК должны проходить обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу, периодические медицинские осмотры с обязательным участием терапевта, невропатолога и окулиста, а также проведением общего анализа крови и ЭКГ.

Не допускаются к работе на ПК женщины со времени установления беременности и в период кормления грудью.

Близорукость, дальнозоркость и другие нарушения рефракции должны быть полностью скорректированы очками. Для работы должны использоваться очки, подобранные с учетом рабочего расстояния от глаз до экрана дисплея. При более серьезных нарушениях состояния зрения вопрос о возможности работы на ПК решается врачом-офтальмологом.

Для снятия усталости аккомодационных мышц и их тренировки используются компьютерные программы типа Relax.

Интенсивно работающим целесообразно использовать такие новейшие средства профилактики зрения, как очки ЛПО-тренер и офтальмологические тренажеры ДАК и «Снайпер-ультра».

Досуг рекомендуется использовать для пассивного и активного отдыха (занятия на тренажерах, плавание, езда на велосипеде, бег, игра в теннис, футбол, лыжи, аэробика,

прогулки по парку, лесу, экскурсии, прослушивание музыки и т.п.). Дважды в год (весной и поздней осенью) рекомендуется проводить курс витаминотерапии в течение месяца. Следует отказаться от курения. Категорически должно быть запрещено курение на рабочих местах и в помещениях с ПК.

7. Обеспечение электробезопасности и пожарной безопасности на рабочем месте

На рабочем месте пользователя размещены дисплей, клавиатура и системный блок. При включении дисплея на электронно-лучевой трубке создается высокое напряжение в несколько киловольт. Поэтому запрещается прикасаться к тыльной стороне дисплея, вытирать пыль с компьютера при его включенном состоянии, работать на компьютере во влажной одежде и влажными руками.

Перед началом работы следует убедиться в отсутствии свешивающихся со стола или висящих под столом проводов электропитания, в целостности вилки и провода электропитания, в отсутствии видимых повреждений аппаратуры и рабочей мебели.

Токи статического электричества, наведенные в процессе работы компьютера на корпусах монитора, системного блока и клавиатуры, могут приводить к разрядам при прикосновении к этим элементам. Такие разряды опасности для человека не представляют, но могут привести к выходу из строя компьютера. Для снижения величин токов статического электричества используются нейтрализаторы, местное и общее увлажнение воздуха, использование покрытия полов с антистатической пропиткой.

Пожарная безопасность - состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных его факторов и обеспечивается защита материальных ценностей.

Противопожарная защита - это комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, предотвращение пожара, ограничение его распространения, а также на создание условий для успешного тушения пожара.

Пожарная безопасность обеспечивается системой предотвращения пожара и системой пожарной защиты. Во всех служебных помещениях обязательно должен быть «План эвакуации людей при пожаре», регламентирующий действия персонала в случае возникновения очага возгорания и указывающий места расположения пожарной техники.

Пожары в вычислительных центрах (ВЦ) представляют особую опасность, так как сопряжены с большими материальными потерями. Характерная особенность

ВЦ - небольшие площади помещений. Как известно, пожар может возникнуть при взаимодействии горючих веществ, окислителя и источников зажигания. В помещениях ВЦ присутствуют все три основных фактора, необходимые для возникновения пожара.

Горючими компонентами на ВЦ являются: строительные материалы для акустической и эстетической отделки помещений, перегородки, двери, полы, изоляция кабелей и др.

Источниками зажигания в ВЦ могут быть электрические схемы от ЭВМ, приборы, применяемые для технического обслуживания, устройства электропитания, кондиционирования воздуха, где в результате различных нарушений образуются перегретые элементы, электрические искры и дуги, способные вызвать загорания горючих материалов.

В современных ЭВМ очень высокая плотность размещения элементов электронных схем. В непосредственной близости друг от друга располагаются соединительные провода, кабели. При протекании по ним электрического тока выделяется значительное количество теплоты. При этом возможно оплавление изоляции. Для отвода избыточной теплоты от ЭВМ

служат системы вентиляции и кондиционирования воздуха. При постоянном действии эти системы представляют собой дополнительную пожарную опасность.

Для большинства помещений ВЦ установлена категория пожарной опасности В.

Одна из наиболее важных задач пожарной защиты - защита строительных помещений от разрушений и обеспечение их достаточной прочности в условиях воздействия высоких температур при пожаре. Учитывая высокую стоимость электронного оборудования ВЦ, а также категорию его пожарной опасности, здания для ВЦ и части здания другого назначения, в которых предусмотрено размещение ЭВМ, должны быть первой и второй степени огнестойкости. Для изготовления строительных конструкций используются, как правило, кирпич, железобетон, стекло, металл и другие негорючие материалы. Применение дерева должно быть ограничено, а в случае использования необходимо пропитывать его огнезащитными составами.

Содержание работы:

Задание №1. Отрадите основные санитарно-гигиенические требования к кабинету информатики:

[illegible]

Задание №2. Укажите некоторые требования к помещениям кабинета информатики:

Задание №3. Укажите, какие действия запрещены в кабинете информатики:

[illegible]

Задание №4. Укажите комплекс упражнений для снятия усталости за компьютером:

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Задание №5. Сделать вывод о проделанной работе.

Практическая работа № 2 "Информация: понятие, виды и свойства"
Практическая работа № 3 "Информационные процессы"

Цели: 1. Изучить подходы к понятию информации и измерению информации.

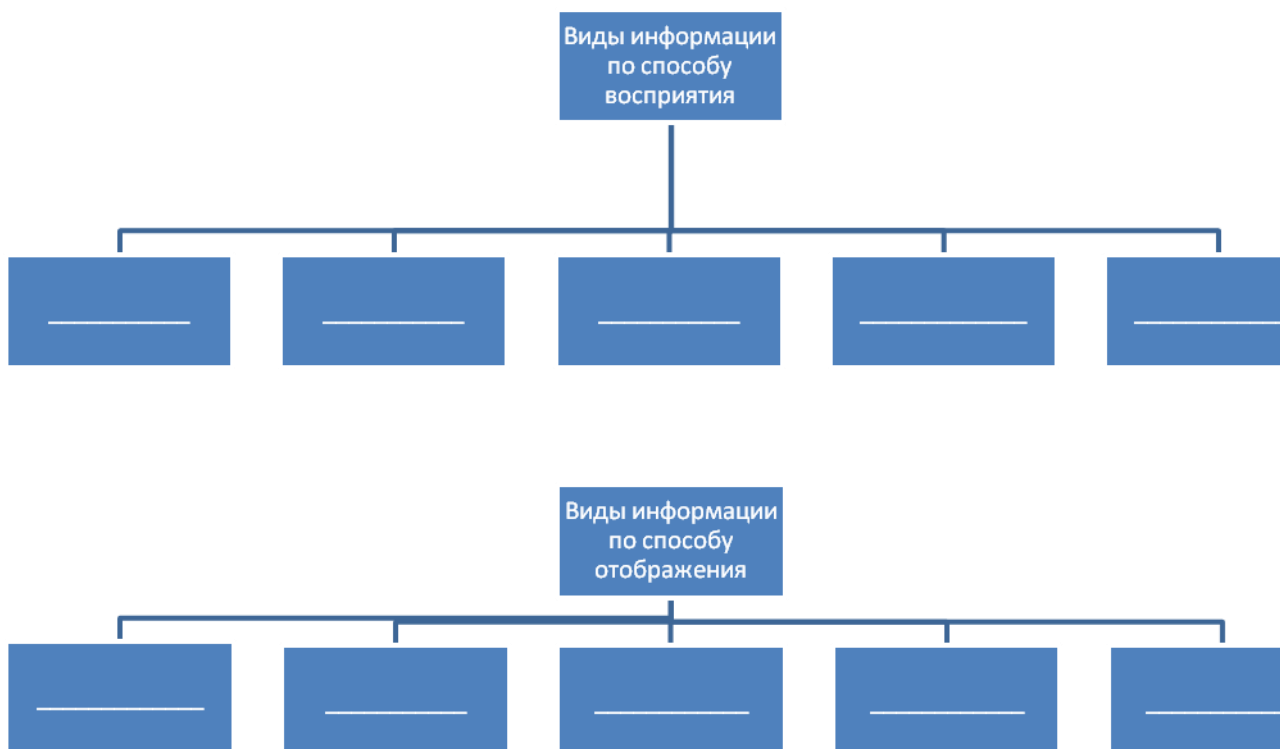
2. Изучить основные информационные процессы и их реализация с помощью компьютеров.

Задание 1. Запишите определения

- Информация
- Информатика
- Информационные процессы
- Информационные технологии
- Информационная система
- Информационно-телекоммуникационная сеть
- Обладатель информации
- Доступ к информации
- Конфиденциальность информации
- Предоставление информации
- Распространение информации
- Электронное сообщение
- Документированная информация
- Оператор информационной системы

[illegible]

Задание 2. Впишите в следующие организационные диаграммы виды информации



Задание 3. Дополните схему



Задание 4. Заполните таблицы:

1) Свойства информации

Свойства информации	Примеры
Доступная	
Адекватная	
Репрезентативность	
Актуальная	

Полная	
Достоверная	

2) Работа на ПК с различными видами информации

Виды информации	Прикладная программная среда	Названия известных программ
Текст	Текстовый редактор	Блокнот, MS Word
Графика		
Схема		
Диаграмма		
Звук		
Видеоизображение		
Фотография		
Таблица		
Большой объем информации		
Чертеж		

Задание 5. Заполните таблицу:

Информационные процессы

Информационные процессы	Примеры человеческой деятельности, природных явлений	Примеры их реализации в компьютере
Создание информации		
Сбор информации		
Обработка информации		
Хранение информации		
Передача информации		
Поиск информации		
Кодирование информации		

В результате изучения темы:

Моими главными результатами стало то, что я понял (а), научился (ась): _____

Наибольший интерес вызвали задания _____

отому что _____

У меня вызвало затруднения: _____

ои замечания и предложения на будущее (себе, преподавателю): _____

Практическая работа № 4 "Устройство компьютера и периферийных устройств"

Цель: Исследовать устройство компьютера и периферийных устройств.

Этап 1.

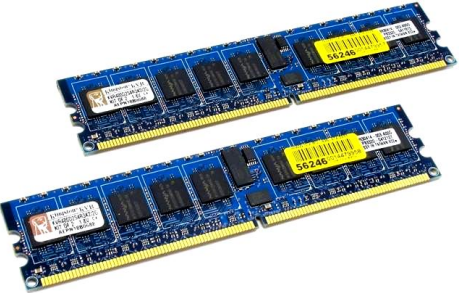
1. Заполните таблицу:

Персональный компьютер		
Устройства ввода	Устройства вывода	Устройства хранения

2. Принтер – это устройство, предназначенное для _____

3. Процессор – это устройство, предназначенное для _____

4. Подпишите названия элементов аппаратной составляющей современного персонального компьютера



Этап 2.

Сведения об аппаратном обеспечении компьютера можно посмотреть:

в папке Панель управления (Пуск → Панель управления);

при помощи служебной программы Сведения о системе (Пуск → Программы → Стандартные → Служебные → Сведения о системе).

1. Открыть эти окна.

Основные сведения о системе

Основные сведения можно посмотреть:

Панель управления → Система;

Мой компьютер → контекстное меню Свойства.

Обратить внимание, что через папку Мой компьютер обеспечивается более быстрый доступ к сведениям о системе. Вы можете выбрать более удобный для вас доступ к сведениям о системе.

2. Выписать характеристики процессора: фирма производитель, тактовая частота, количество ядер. Записать емкость ОЗУ (RAM). Какая операционная система установлена?

3. Найти аналогичные характеристики в программе Сведения о системе, при необходимости дополнить основные сведения

Диспетчер устройств

Дополнительную информацию можно посмотреть:

Мой компьютер → Свойства → Диспетчер устройств;

Панель управления → Диспетчер устройств другие опции;

Сведения о системе → Компоненты.

Видеоадаптеры

4. Выписать характеристики видеокарты: фирма производитель; модель.

Открыть Панель управления → Панель управления видеокартой (например, NVIDIA) → Информация о системе.

5. Выписать дополнительные сведения о видеокарте: емкость видеоадаптера (выделенная видеопамять); сведения о местонахождении (шина).

Монитор

6. Открыть Панель управления → Экран и Диспетчер устройств → Монитор, и выписать:

класс монитора (например, CRT) в виде английской и русской аббревиатуры, расшифровка;

размер в дюймах (определить самостоятельно);

производитель и модель;

разрешение экрана текущее и максимальное;

частоту кадровой развертки;

глубину (качество) цвета текущую и максимальную;

формулу и расчет оттенков, поддерживаемых дисплеем.

Внешняя память

7. При помощи папки Мой компьютер посмотреть свойства жесткого диска: число логических дисков; емкость каждого диска; оставшееся свободное место; используемая файловая система.

8. Открыть Сведения о системе → Компоненты → Запоминающие устройства, сопоставить сведения о жестком диске с данными задания 7 и дополнить сведениями о съемных дисках.

9. Записать для каждого диска (HDD, CD-ROM disk, Card Memory disk и др.):

модель диска;

имя диска (C:, D:, E: и др.), используемое для обращения;

число разделов;

число секторов, дорожек (треков), кластеров (цилиндров) и отношения между ними.

10. Оформить вывод по следующему примеру:

INTEL CPU AMD Athlon 64*2 Dual Processor – 2*2,41 ГГц/FSB 533 МГц/ Cache 2Мб/RAM 2,0 Гб/NVIDIA GEFORSE 7900GT, 256Мб/HDD 230 Гб/FDD 3,5”/CD-DVD ROM/ LCD Samsung® SyncMaster 21”, 120Гц/ Windows Vista Home Premium

Компьютер компании Intel содержит микропроцессор (CPU) Athlon 2-ядерный, 64-разрядный, тактовой частотой ядра 2,41 ГГц, частотой системной шины 533МГц, кэш-памятью 2Мб; оперативная память 2,0 Гб, видеокарта Geforse 7900 с емкостью видеоадаптера 256Мб, дисковод, привод Cd-DVD ROM, ЖК мо-нитор Samsung размером 21-дюйм и частотой развертки 120 Гц. На компьютере установлена операционная система Windows Vista HomePremium.

Шины

11. Указать назначение шин PCI, AGP, PCI Express, USB, IDE. Расшифровать BUS.

Память

12. Перечислить внешние диски и внутренние запоминающие устройства.
13. Расшифровать RAM, ROM, HDD, FDD, DDR.

Практическая работа № 5 "Подготовка профессионально-ориентированного текста"

Цель работы: 1. Закрепить навыки работы с пунктами меню Файл (Параметры страницы...), Правка (Копировать, Вставить, Заменить...), Вид (Колонтитулы), Вставка (Разрыв..., Символ...), Формат (Шрифт..., Абзац...), Сервис (Правописание...), Окно и с соответствующими кнопками панелей инструментов

Ход выполнения работы:

1. Запустите Microsoft Word
2. Установите, используя соответствующие пункты панели инструментов шрифт Times New Roman, 14 пунктов
3. Введите приведенный текст, строго следуя образцу:

Карточка № 1

Российская экономическая академия (РЭА)

Стремянной переулок, 36

Приемная комиссия	237-86-56
Справочная	237-95-07
Ректор	236-30-70
Подготовительные курсы	237-83-37

<введите в этом месте дату выполнения задания, используя команду **Вставка** > **Дата и время**>

4. Вставьте между строками «Стремянной переулок, 36» и «Приемная комиссия» изображение телефона (шрифт Windings). Перед строкой с изображением телефона и после нее вставьте по одной пустой строке

5. Сохраните документ под именем «РЭА» на своем диске в папку Институт (ее нужно создать).

6. Отредактируйте текст документа, заменив соответствующие строки на указанные ниже (при сохранении общего вида документа, т.е. оба документа должны быть одного внешнего вида):

Карточка № 2

Московский государственный открытый университет (МГОУ)

Павла Корчагина, 22

Приемная комиссия	287-77-58
-------------------	-----------

Ректор	283-42-96
--------	-----------

Подготовительные курсы	283-41-95
------------------------	-----------

7. Сохраните отредактированный текст под именем «МГОУ» в папке Институт

8. Создайте, используя соответствующую кнопку панели инструментов, окно нового документа. Скопируйте в него тексты файлов РЭА (Карточка № 1) и МГОУ (Карточка № 2)

9. Замените в полученном документе фрагмент текста «283» на «495»

10. Строки «Карточка №...» и строки наименований высших учебных заведений отцентрируйте

11. Измените шрифт наименований ВУЗов на Полужирный, 20 пунктов; строк «Карточка №...» на подчеркнутый курсив, 22 пункта; остального текста на Courier New, 16

12. Установите следующие параметры страницы: отступы сверху, слева и справа =2, снизу =3; формат листа А5 (148x210 мм); ориентация Альбомная
13. Используя разрыв, разделите полученный документ на 2 (две) странички
14. Вставьте колонтитулы: верхний (в нем укажите «Картотека высших учебных заведений»), нижний (в нем укажите «Создал ... (вместо многоточия укажите свои фамилию, имя)», дату создания документа)
15. Проверьте правописание в документе
16. Сохраните полученный документ в папку Институт под именем «Карточки»

К отчету:

1. Уметь выделять и копировать отдельные участки текста, проверять правописание в документе
2. Уметь работать с разрывами и колонтитулами
3. Уметь оформлять страницы, абзацы, шрифт текста
4. Уметь сохранять документы
6. Иметь на своем диске в папке Институт 3 (три) файла (РЭА.doc, МГОУ.doc, Карточки.doc)

Практическая работа № 6 "Графическое оформление профессионально-ориентированных документов"

Практическая работа № 7 "Создание табличных документов по профилю специальности"

Практическая работа № 8 "Создание шаблонов документов по профилю специальности"

Практическая работа № 9 "Проведение расчётов в ЭТ по профилю специальности"

Результаты расчета необходимого времени эвакуации

Исходные данные:

Параметр	Значение	Единица измерения
Удельная изобарная теплоемкость газа (C_p)	0,00105032	МДж/(кг·К)
Площадь помещения ($S_{\text{пом}}$)	61	м ²
Свободный объем прилегающих помещений ($V_{\text{пп}}$)	9403	м ³
Высота помещения ($H_{\text{пом}}$)	3,2	м
Высота рабочей зоны ($h_{\text{раб}}$)	1,7	м
Коэффициент теплопотерь (ϕ)	0,25	-
Коэффициент полноты горения (η)	0,97	-
Низшая теплота сгорания материала (Q)	14,9	МДж/кг
Начальная температура воздуха в помещении (t_0)	38	°С
Удельная массовая скорость выгорания жидкости (ψ_F)	0,0162	кг/(м ² ·с)
Коэффициент отражения предметов на путях эвакуации (α)	0,3	-
Начальная освещенность (E)	50	лк
Предельная дальность видимости в дыму ($L_{\text{пр}}$)	15	м
Дымообразующая способность горящего материала (Dm)	58	(Нп·м ²)/кг
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L_{O_2})	1,437	кг/кг
Линейная скорость распространения пламени (v_l)	0,0125	м/с
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L_{CO_2})	1,32	кг/кг
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO_2})	0,11	кг/м ³
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L_{CO})	0,0193	кг/кг
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO})	0,00116	кг/м ³

Определяем свободный объем:

$$V_{\text{св}} = 0,8 \cdot S_{\text{пом}} \cdot H_{\text{пом}} + V_{\text{пп}} = 0,8 \cdot 61 \cdot 3,2 + 9403 = 9559,16 \text{ м}^3$$

Расчитаем В - размерный комплекс, зависящий от теплоты сгорания материала и свободного объема помещения:

$$B = \frac{353 \cdot C_p \cdot V_{\text{св}}}{(1 - \varphi) \cdot \eta \cdot Q} = \frac{353 \cdot 0,00105032 \cdot 9559,16}{(1 - 0,25) \cdot 0,97 \cdot 14,9} = 326,96164180111 \text{ кг}$$

Расчитаем А - размерный параметр, учитывающий удельную массовую скорость выгорания материала и площадь пожара:

Для кругового распространения пожара:

$$A = 1,05 \cdot \psi_F \cdot v_{\text{л}}^2 = 1,05 \cdot 0,0162 \cdot 0,0125^2 = 2,6578125\text{E-}06 \text{ кг} \cdot \text{с}^{-3}; n = 3$$

Расчитаем Z - безразмерный параметр, учитывающий неравномерность распределения ОФП по высоте помещения:

$$Z = \frac{h_{\text{раб}}}{H_{\text{пом}}} \cdot \exp(1,4 \cdot \frac{h_{\text{раб}}}{H_{\text{пом}}}) = \frac{1,7}{3,2} \cdot \exp(1,4 \cdot \frac{1,7}{3,2}) = 1,1176490774594$$

Определяем время достижения ОФП:

по повышенной температуре:

$$\begin{aligned} \tau_{\text{кр}}^T &= \left[\frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 + \frac{70 - t_0}{(273 + t_0) \cdot Z} \right] \right]^{\frac{1}{3}} = \\ &= \left[\frac{326,96164180111}{2,6578125\text{E-}06} \cdot \ln \left[1 + \frac{70 - 38}{(273 + 38) \cdot 1,1176490774594} \right] \right]^{\frac{1}{3}} = 221,274 \text{ с.} = 3,69 \text{ мин.} \end{aligned}$$

по потере видимости:

$$\tau_{\text{кр}}^{\text{ПВ}} = \left[\frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{V_{\text{св}} \ln(1,05 \cdot \alpha \cdot E)}{L_{\text{пр}} \cdot B \cdot D_m \cdot Z} \right] \cdot (-1) \right]^{\frac{1}{3}} =$$

Ошибка!

по пониженному содержанию кислорода:

$$\tau_{кр}^{O_2} = \left[\frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{0.044}{\frac{B \cdot L_{O_2}}{(\frac{V}{V_{св}} + 0,27) \cdot Z}} \right] \cdot (-1) \right]^{\frac{1}{3}} =$$

по каждому из газообразных токсичных продуктов горения:

$$\tau_{кр}^{ТГ} (CO_2) - \text{Данный ОФП не представляет опасности, т.к. } \frac{V \cdot x}{B \cdot L_{CO_2} \cdot Z} > 1$$

$$\tau_{кр}^{ТГ} (CO) - \text{Данный ОФП не представляет опасности, т.к. } \frac{V \cdot x}{B \cdot L_{CO} \cdot Z} > 1$$

$$\tau_{кр} = \min[\tau_{кр}^T, \tau_{кр}^{ПВ}, \tau_{кр}^{O_2}, \tau_{кр}^{ТГ}] = 219.978 \text{ с.} = 3.67 \text{ мин.}$$

Необходимое (требуемое) время эвакуации:

$$\tau_{нб} = 0.8 \cdot \tau_{кр} = 175.982 \text{ с.} = 2.93 \text{ мин.}$$

Практическая работа № 10 "Графическое оформление статистической информации по профилю специальности"

Практическая работа № 11 "Создание базы данных по профилю специальности"

Цель данного задания - разработка реляционной базы данных с использованием системы управления базами данных MS Access. В соответствии с номером варианта выбирается условие задания.

Работа выполняется в следующей последовательности:

1. разработка структуры таблиц базы данных;
2. ввод произвольных данных;
3. разработка элементов базы данных, предназначенных для просмотра, редактирования и вывода информации (запросов, форм, отчетов)

Постановка задачи

Разработать базу данных по учету пожаров для организационно-аналитического отдела. База данных регистрирует адрес и вид объекта (жилое здание, здание производственного назначения, торговое помещение, образовательное учреждение, лечебно-профилактическое учреждение и т.д.), его описание, дату, время, площадь и причину возникновения пожара (неосторожное обращение с огнем, нарушение правил эксплуатации электрооборудования, установленный поджог, неисправность производственного оборудования, самовозгорание веществ и материалов и т.д.), время прибытия к месту пожара и время тушения пожара, число пострадавших, материальный ущерб, количество личного состава, принимавшего участие в тушении пожара, количество пожарной техники.

Варианты заданий

- Создать запрос на выборку записей о пожарах между 01.12.2014 и 08.12.2014, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Вид объекта** с условием выбора вида объекта. Создать запрос на вычисление средней площади пожаров. Создать форму с круговой диаграммой для вывода площади пожаров в зависимости от причины пожара.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах с площадью более 80 м, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Вид объекта** с условием выбора номера записи. Создать запрос на вычисление среднего количества раненых на пожарах. Создать форму с круговой диаграммой для вывода количества раненых в зависимости от причины пожара.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах с материальным ущербом менее 25 тыс. руб., на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Ликвидация пожаров** с условием выбора руководителя тушения пожара. Создать запрос на вычисление средней суммы материального ущерба. Создать форму с круговой диаграммой для вывода количества погибших в зависимости от причины пожара.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах с числом раненных больше или равным 3, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Ликвидация пожаров** с условием выбора времени прибытия. Создать запрос на вычисление суммы материального ущерба по всем пожарам. Создать форму с круговой диаграммой для вывода среднего времени тушения пожара в зависимости от объекта.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах по времени с 12.00 до 17.30, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Ликвидация пожаров** с условием выбора времени тушения пожара. Создать запрос на вычисление среднего времени прибытия подразделений к месту пожара. Создать форму с круговой диаграммой для вывода средней площади пожаров в зависимости от причины пожара.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах с причиной возникновения "Неосторожное обращение с огнем", на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Ликвидация пожаров** с условием выбора количества личного состава принимавшего участие в тушении пожара. Создать запрос на вычисление среднего количества личного состава, принимавшего участия в тушении пожаров. Создать форму с гистограммой для вывода суммы материального ущерба в зависимости от даты пожара.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах с временем тушения более 40 мин., на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Данные о пожарах** с условием выбора площади пожара. Создать запрос на вычисление среднего количества пожарной техники, задействованной в тушении пожаров. Создать форму с круговой диаграммой для вывода причин пожаров.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах с временем прибытия менее 6 мин., на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Данные о пожарах** с условием выбора адреса. Создать запрос на вычисление суммы площадей всех пожаров. Создать форму с гистограммой для вывода площадей пожаров в зависимости от даты пожара.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах с количеством пожарной техники более 3, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Данные**

о пожарах с условием выбора даты. Создать запрос на вычисление количества раненых на всех пожарах. Создать форму с гистограммой для вывода количества раненых в зависимости от даты пожара.

- Создать запрос на выборку записей о пожарах с числом погибших более 5, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Вид объекта** с условием выбора вида объекта. Создать запрос на вычисление количества погибших на всех пожарах. Создать форму с гистограммой для вывода количества погибших в зависимости от даты пожара.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах с причиной возникновения "Установленный поджог", на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Ликвидация пожаров** с условием выбора номера записи. Создать запрос на поиск максимальной площади пожара. Создать форму с круговой диаграммой для вывода площади пожаров в зависимости от вида объекта.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах с количеством личного состава, принимавшего участие в тушении пожара, более 10, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Данные о пожарах** с условием выбора времени. Создать запрос на поиск минимальной площади пожара. Создать форму с круговой диаграммой для вывода площади пожаров в зависимости от вида объекта.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах в торговых помещениях, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Данные о пожарах** с условием выбора причины пожара. Создать запрос на поиск максимальной суммы материального ущерба от пожара. Создать форму с круговой диаграммой для вывода среднего времени тушения пожара в зависимости от вида объекта.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах с площадью от 500 до 1000 м, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Данные о пожарах** с условием выбора площади пожара. Создать запрос на поиск минимальной суммы материального ущерба от пожара. Создать форму с круговой диаграммой для вывода среднего времени прибытия к месту пожара в зависимости от вида объекта.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах со временем прибытия свыше 8 мин., на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Данные о пожарах** с условием выбора количества раненых. Создать запрос на поиск максимального количества раненых на пожаре. Создать форму с круговой диаграммой для вывода среднего количества личного состава, принимавшего участие в тушении пожара в зависимости от вида объекта.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах с материальным ущербом от 50 тыс. до 100 тыс. руб., на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Данные о пожарах** с условием выбора причины пожара. Создать запрос на поиск минимального количества раненых на пожаре. Создать форму с круговой диаграммой для вывода среднего количества пожарной техники задействованной в тушении пожара в зависимости от вида объекта.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах с причиной возникновения "Нарушение правил эксплуатации электрооборудования", на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице **Ликвидация пожаров** с условием выбора количества личного состава принимавшего участие в тушении пожара. Создать запрос на

поиск максимального времени прибытия к месту пожара. Создать форму с круговой диаграммой для вывода средней площади пожара в зависимости от вида объекта.

- Создать запрос на выборку записей о пожарах в зданиях производственного назначения, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице *Данные о пожарах* с условием выбора количества погибших. Создать запрос на поиск минимального времени прибытия к месту пожара. Создать форму с круговой диаграммой для вывода суммы материального ущерба от пожара в зависимости от вида объекта.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах в образовательных учреждениях, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице *Данные о пожарах* с условием выбора суммы материального ущерба. Создать запрос на поиск максимального времени тушения пожара. Создать форму с круговой диаграммой для вывода среднего количества раненых в зависимости от вида объекта.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах с количеством личного состава, принимавшего участие в тушении пожара менее 12, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице *Ликвидация пожаров* с условием выбора количества техники, задействованной в тушении пожара. Создать запрос на поиск минимального времени тушения пожара. Создать форму с гистограммой для вывода среднего времени прибытия к месту пожара в зависимости от даты.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах в лечебно-профилактических учреждениях, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице *Ликвидация пожаров* с условием выбора руководителя тушения пожара. Создать запрос на поиск максимального количества личного состава, принимавшего участие в тушении пожара. Создать форму с гистограммой для вывода среднего времени тушения пожара в зависимости от даты.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах со временем прибытия в диапазоне 5,5 и 6,5 мин., на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице *Данные о пожарах* с условием выбора площади пожара. Создать запрос на поиск минимального количества личного состава, принимавшего участие в тушении пожара. Создать форму с гистограммой для вывода среднего времени прибытия к месту пожара в зависимости от даты.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах с количеством пожарной техники более 10 единиц, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице *Ликвидация пожаров* с условием выбора времени тушения. Создать запрос на поиск максимального количества пожарной техники, задействованной в тушении пожара. Создать форму с гистограммой для вывода среднего количества личного состава, участвующего в тушении пожаров в зависимости от даты.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах с временем тушения менее 45 мин., на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице *Ликвидация пожаров* с условием выбора времени прибытия. Создать запрос на поиск минимального количества пожарной техники, задействованной в тушении пожара. Создать форму с гистограммой для вывода среднего количества пожарной техники, задействованной в тушении пожаров, в зависимости от даты.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах до 31.12.2014, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице *Данные о пожарах* с условием выбора материального ущерба. Создать запрос на вычисление средней площади пожаров.

Создать форму с гистограммой для вывода количества погибших в зависимости от даты пожара.

- Создать запрос на выборку записей о пожарах после 10.01.2014 в торговых помещениях, на основе запроса создать форму. Создать запрос с параметром к таблице *Данные о пожарах* с условием выбора даты. Создать запрос на вычисление среднего количества раненых на пожарах. Создать форму с круговой диаграммой для вывода площади пожаров в зависимости от вида объекта.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах с площадью до 45 м² и временем тушения до 10 мин., на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице *Данные о пожарах* с условием выбора времени. Создать запрос на вычисление средней суммы материального ущерба. Создать форму с круговой диаграммой для вывода среднего количества личного состава, принимавшего участие в тушении пожара, в зависимости от вида объекта.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах по причине неосторожного обращения с огнем и материальным ущербом свыше 10 тыс. руб., на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице *Вид объекта* с условием выбора номера записи. Создать запрос на вычисление суммы материального ущерба по всем пожарам. Создать форму с круговой диаграммой для вывода средней площади пожара в зависимости от вида объекта.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах со временем тушения менее 35 мин. и количеством пожарной техники, задействованной в тушении пожара, до 5 единиц, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром на выборку к таблице *Ликвидация пожаров* с условием выбора руководителя тушения пожара. Создать запрос на вычисление среднего времени прибытия подразделений к месту пожара. Создать форму с гистограммой для вывода среднего времени прибытия к месту пожара в зависимости от даты.
- Создать запрос на выборку записей о пожарах по причине неисправности производственного оборудования без пострадавших, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром на выборку к таблице *Ликвидация пожаров* с условием выбора времени прибытия. Создать запрос на вычисление среднего количества личного состава, принимавшего участия в тушении пожаров. Создать форму с гистограммой для вывода среднего времени тушения пожара в зависимости от даты.

Пример выполнения задания

Условие задания: Создать запрос на выборку записей о пожарах между 01.01.2003 и 06.01.2003, на основе запроса создать форму и отчет. Создать запрос с параметром к таблице *Данные о пожарах* с условием выбора номера записи. Создать запрос на вычисление среднего времени тушения пожаров. Создать форму с круговой диаграммой для вывода суммы материального ущерба в зависимости от вида объекта, на котором происходит пожар.

Разрабатывается структура таблиц базы данных, в режиме конструктора определяется состав полей таблиц и их свойства. Все данные размещаются в трех таблицах:

Таблица 1. Данные о пожарах

Имя поля	Тип данных	Свойства поля
Номер записи	Числовой	Размер поля - длинное целое, Формат поля - основной,

		Индексированное поле - Да (совпадения не допускаются)
Адрес	Текстовый	Размер поля - 100, Обязательное поле - Да, Индексированное поле - Да (допускаются совпадения)
Дата	Дата/Время	Формат поля - краткий формат даты, Обязательное поле - Да, Индексированное поле - Да (допускаются совпадения)
Время	Дата/Время	Формат поля - краткий формат времени, Обязательное поле - Да, Индексированное поле - Да (допускаются совпадения)
Причина пожара	Текстовый	Вкладка Общие : Размер поля - 70. Обязательное поле - Да. Индексированное поле - Да (допускаются совпадения). Вкладка Подстановка : Тип элемента управления - список. Тип источника строк - список значений. Источник строк - "неосторожное обращение с огнем"; "нарушение правил эксплуатации электрооборудования"; "установленный поджог"; "неисправность производственного оборудования"; "самовозгорание веществ и материалов"
Площадь пожара	Числовой	Размер поля - одинарное с плавающей точкой, Формат поля - основной, Число десятичных знаков - 1, Обязательное поле - Нет, Индексированное поле - Нет
Количество раненых	Числовой	Размер поля - целое, Формат поля - основной, Число десятичных знаков - 0, Обязательное поле - Нет, Индексированное поле - Нет
Количество погибших	Числовой	Размер поля - целое, Формат поля - основной, Число десятичных знаков - 0, Обязательное поле - Нет, Индексированное поле - Нет
Материальный ущерб	Денежный	Формат поля - денежный, Число десятичных знаков - авто, Обязательное поле - Нет, Индексированное поле - Нет

Таблица 2. Ликвидация пожаров

Имя поля	Тип данных	Свойства поля
Номер записи	Числовой	Размер поля - длинное целое, Формат поля - основной, Индексированное поле - Да (совпадения не допускаются)
Время прибытия*	Числовой	Размер поля - одинарное с плавающей точкой, Формат поля - основной, Число десятичных знаков - 1, Обязательное поле - Нет, Индексированное поле - Нет
Время тушения	Числовой	Размер поля - одинарное с плавающей точкой, Формат поля - основной, Число десятичных знаков - 1, Обязательное поле - Нет, Индексированное поле - Нет
Количество личного состава	Числовой	Размер поля - целое, Формат поля - основной, Число десятичных знаков - 0, Обязательное поле - Нет, Индексированное поле - Нет
Количество пожарной техники	Числовой	Размер поля - целое, Формат поля - основной, Число десятичных знаков - 0, Обязательное поле - Нет, Индексированное поле - Нет
Руководитель тушения пожара	Текстовый	Размер поля - 50, Обязательное поле - Да, Индексированное поле - Да (допускаются совпадения)

* - время, за которое первое пожарное подразделение прибыло к месту пожара (в минутах)

Таблица 3. Виды объектов

Имя поля	Тип данных	Свойства поля
Номер записи	Числовой	Размер поля - длинное целое, Формат поля - основной, Индексированное поле - Да (совпадения не допускаются)
Вид объекта	Текстовый	Вкладка Общие : Размер поля - 50. Обязательное поле - Да. Индексированное поле - Да (допускаются совпадения). Вкладка Подстановка : Тип элемента управления - список. Тип источника строк - список значений. Источник строк - "жилое здание", "здание производственного назначения", "торговое помещение", "образовательное учреждение", "лечебно-профилактическое учреждение"
Описание	Поле МЕМО	Обязательное поле - Нет, Индексированное поле - Нет

В каждую таблицу базы данных вводится 10 записей с произвольными данными. Определяется связь между таблицами, для этого выполняется команда **Схема данных** из меню **Сервис** (рис. 1). Устанавливается тип объединения - один к одному.

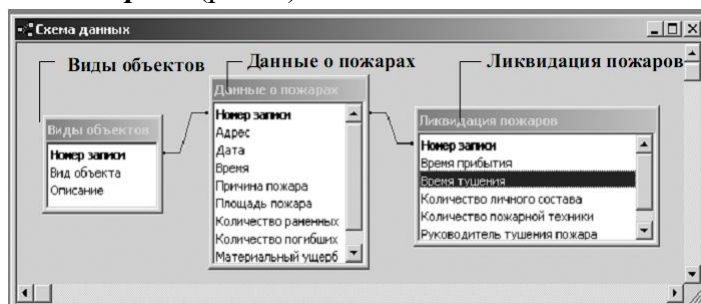


Рис. 1. Схема данных между таблицами

В режиме конструктора создается запрос на выборку к таблице **Данные о пожарах**. Выбираются поля для запроса и в строке **Условие отбора для поля Дата** вводится значение **Between 01.01.2003 And 06.01.2003** (рис. 2).

Рис. 2. Запрос на выборку для таблицы **Данные о пожарах** в режиме конструктора

На базе полученного запроса строится форма с помощью мастера, выбираются все поля запроса и внешний вид формы в столбец. Результат показан на рис. 3. На основе запроса создается отчет при помощи ленточного автоотчета.

Рис. 3. Форма на базе запроса на выборку для таблицы *Данные о пожарах*

Создаётся запрос с параметром к таблице *Данные о пожарах* с условием выбора номера записи. Выбираются поля для запроса и в строке *Условие отбора* для поля *Номер записи* вводится значение *[Введите номер записи:]* (рис.4).

Поле:	Номер записи	Адрес	Дата
Имя таблицы:	Данные о пожарах	Данные о пожарах	Данные о пожарах
Сортировка:			
Вывод на экран:	☒	☒	☒
Условие отбора:	[Введите номер записи:]		
или:			

Рис. 4. Запрос с параметром на основе таблицы *Данные о пожарах* в режиме конструктора

Создается запрос на вычисление среднего времени тушения пожаров. В режиме конструктора выбирается поле *Время тушения*, в строке *Групповая операция* вводится команда *Avg* (рис. 5).

Поле:	Время тушения
Имя таблицы:	Ликвидация пожаров
Групповая операция:	Avg
Сортировка:	
Вывод на экран:	☒
Условие отбора:	
или:	

Рис. 5. Запрос на вычисление среднего времени тушения пожаров в режиме конструктора

Создается форма с круговой диаграммой для вывода суммы материального ущерба в зависимости от вида объекта, на котором происходит пожар. Для связи данных из двух таблиц создается запрос с помощью конструктора (рис. 6). Результат представлен на рис. 7.

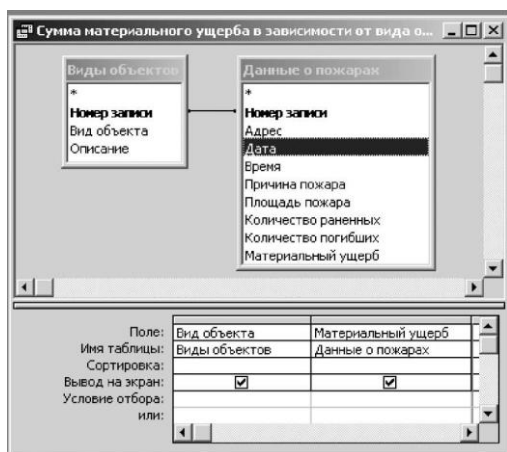


Рис.6. Запрос на основе таблицы **Виды объектов** и **Данные о пожарах** в режиме конструктора

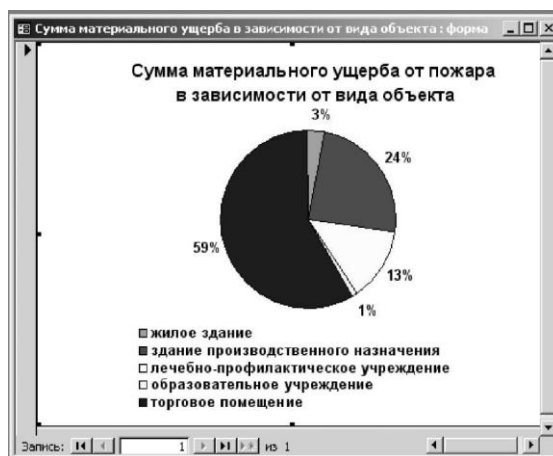


Рис. 7. Круговая диаграмма по данным запроса

Вопросы к защите

1. Назовите основные типы данных.
2. Дайте определение реляционной базы данных.
3. Назовите элементы базы данных и их назначение.
4. Какие существуют режимы работы в базе данных?
5. Чем определяется структура таблицы базы данных?
6. Назовите типы связей между таблицами.
7. Назовите методы фильтрации записей в базе данных.
8. Назовите типы запросов и их назначение.
9. Назовите типы форм и их назначение.
10. Назовите типы отчетов и их назначение.
11. Дайте определение макроса.

Опрос студентов

Вопросы:

1. Понятие защиты информации. Уровни защиты информации.
2. Угрозы информационным системам и их виды. Методы защиты информации.
3. Техническое обеспечение информационной безопасности.
4. Система защиты информации. Информационное оружие. Компьютерные вирусы. Информационные войны.
5. Правовое обеспечение информационной безопасности. Концепция информационной безопасности Российской Федерации.
6. Компьютерные преступления (киберпреступность). Защита информации при работе в сети Интернет.
7. Методы обнаружения и раскрытия компьютерных преступлений. Правила изъятия компьютерной информации в следственной практике.
8. Особенности судебных экспертиз при расследовании компьютерных преступлений.

Практические работы:

1. Системы водоснабжения промышленных площадок. Технологический процесс. Конструктивные решения, комплекс технических средств автоматизации. Функциональная схема автоматизации. Техническое обслуживание системы автоматизации.
2. Системы циркуляционного водоснабжения. Технологический процесс. Конструктивные решения, комплекс технических средств автоматизации. Функциональная схема автоматизации. Техническое обслуживание системы автоматизации.
3. Система водоочистных сооружений. Технологический процесс. Конструктивные решения, комплекс технических средств автоматизации. Функциональная схема автоматизации. Техническое обслуживание системы автоматизации.
4. Система канализационно-очистных сооружений. Технологический процесс. Конструктивные решения, комплекс технических средств автоматизации. Функциональная схема автоматизации. Техническое обслуживание системы автоматизации.
5. Котельные установки. Технологический процесс. Конструктивные решения, комплекс технических средств автоматизации. Функциональная схема автоматизации. Техническое обслуживание системы автоматизации.

