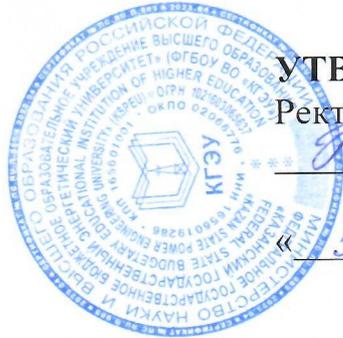




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Э.Ю. Абдуллазянов
Э.Ю. Абдуллазянов

« 5 » *мая* 2023 г.

**Дополнительная профессиональная программа
(программа профессиональной переподготовки)**

Прикладная информатика в энергетических системах

(наименование программы)

дополнительное профессиональное образование

(подвид дополнительного образования)

Казань 2023 г.

Дополнительную профессиональную программу (программу профессиональной переподготовки) разработали:

Руководитель программы «Прикладная информатика в энергетических системах», директор института электроэнергетики и электроники, кандидат технических наук

Р.В. Ахметова

Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) рассмотрена и одобрена на заседании рабочей группы проекта «Цифровая кафедра»:

Руководитель проекта «Цифровая кафедра», доцент кафедры ИТИС, к.э.н., доцент

Г.Р. Сибаева

Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) рассмотрена на методическом совете Института электроэнергетики и электроники протокол №7 от 27.04.2023.

Согласовано:

Директор института дополнительного профессионального образования, доктор технических наук, профессор

В.К. Ильин

Эксперты:

Рецензирование дополнительной профессиональной программы (программы профессиональной переподготовки) провели:

Сергиенко Андрей Викторович, специалист 2й категории отдела информационных технологий ООО ИЦ «Энергопрогресс».

Исмагилов Руслан Рустамович, начальник отдела информационно-коммуникационных технологий филиала АО «Татэнерго» Казанская ТЭЦ-2.

Курбангалиев Тимур Рафаэлевич, заместитель генерального директора по цифровой трансформации и информационным технологиям ОА «Сетевая компания».

РЕЦЕНЗИЯ

на дополнительную профессиональную программу
(программу профессиональной переподготовки)
«Прикладная информатика в энергетических системах»,
разработанную
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Дополнительная профессиональная программа «Прикладная информатика в энергетических системах» разработана в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Дополнительная профессиональная программа, представленная на рецензию, включает в себя календарный учебный график, учебный-тематический план, рабочие программы и оценочные материалы. Материально-техническое обеспечение учебного процесса полностью соответствует современным требованиям.

Целью программы профессиональной переподготовки «Прикладная информатика в энергетических системах» является формирование дополнительных компетенций в области применения языков программирования и создания алгоритмов и программ для решения профессиональных задач, а также навыков использования и освоения цифровых компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности.

В качестве сильных сторон рецензируемой программы следует отметить актуальность, привлечение для реализации опытного профессорско-преподавательского состава, а также ведущих представителей работодателя. Дополнительная профессиональная программа «Прикладная информатика в энергетических системах» в полной мере отвечает современному уровню развития информационных технологий в энергетической отрасли.

Рецензент

Специалист 2й категории
отдела информационных
технологий ООО ИЦ
«Энергопрогресс»



Сергиенко А. В.

РЕЦЕНЗИЯ
на дополнительную профессиональную программу
(программу профессиональной переподготовки)
«Прикладная информатика в энергетических системах»

Представленная дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) разработана в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Целью программы профессиональной переподготовки «Прикладная информатика в энергетических системах» является формирование дополнительных компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, а также навыков использования и освоения цифровых компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности и востребованных на рынке труда.

Рецензируемая программа профессиональной переподготовки регламентирует цели, ожидаемые результаты, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника. Содержание включает в себя: характеристику квалификации, связанной с новым видом профессиональной деятельности и трудовыми функциями в соответствии с профессиональным стандартом «Программист», учебный план, рабочие программы дисциплин и практики, календарный учебный график и методические материалы. Материально-техническое обеспечение учебного процесса полностью соответствует современным требованиям.

Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) «Прикладная информатика в энергетических системах» в полной мере соответствует современному уровню развития информационных технологий в отрасли энергетической инфраструктуры.

Начальник отдела информационно-коммуникационных технологий филиала АО «Татэнерго» Казанская ТЭЦ-2


Исмагилов Руслан Рустамович



РЕЦЕНЗИЯ

на дополнительную профессиональную программу
(программу профессиональной переподготовки)
«Прикладная информатика в энергетических системах»,
разработанную
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Дополнительная профессиональная программа «Прикладная информатика в энергетических системах» разработана в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Дополнительная профессиональная программа, представленная на рецензию, включает в себя календарный учебный график, учебный-тематический план, рабочие программы и оценочные материалы. Материально-техническое обеспечение учебного процесса полностью соответствует современным требованиям.

Целью программы профессиональной переподготовки «Прикладная информатика в энергетических системах» является формирование дополнительных компетенций в области применения языков программирования и создания алгоритмов и программ для решения профессиональных задач, а также навыков использования и освоения цифровых компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности.

В качестве сильных сторон рецензируемой программы следует отметить актуальность, привлечение для реализации опытного профессорско-преподавательского состава, а также ведущих представителей работодателя. Дополнительная профессиональная программа «Прикладная информатика в энергетических системах» в полной мере отвечает современному уровню развития информационных технологий в энергетической отрасли.

Рецензент

Зам. ген. директора
по цифровой трансформации
и информационным технологиям



Т.Р. Курбангалиев

Тел. 8 (843) 291-85-01

I. Общие положения

1. Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) ИТ-профиля «Прикладная информатика в энергетических системах» (далее - Программа) разработана в соответствии с нормами Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с учетом требований приказа Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 15 ноября 2013 г. № 1244 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499», приказа Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»; паспорта федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»; постановления Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729 «О мерах по реализации программы стратегического лидерства «Приоритет-2030» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 14 марта 2022 г. № 357 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729»); приказа Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 28 февраля 2022 г. № 143 «Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика

Российской Федерации» и признании утратившими силу некоторых приказов Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее - приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации № 143); федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 922, (далее вместе - ФГОС ВО)), а также профессионального стандарта «Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 июля 2022 г. № 424н.).

2. Профессиональная переподготовка заинтересованных лиц (далее – Слушатели), осуществляемая в соответствии с Программой (далее – Подготовка), имеющей отраслевую направленность «Энергетическая инфраструктура», проводится в ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» (далее - ФГБОУ ВО КГЭУ) в соответствии с учебным планом в очной форме обучения.

3. Разделы, включенные в учебный план Программы, используются для последующей разработки календарного учебного графика, учебно-тематического плана, рабочей программы, оценочных и методических материалов. Перечисленные документы разрабатываются ФГБОУ ВО КГЭУ самостоятельно, с учетом актуальных положений законодательства об образовании, законодательства в области информационных технологий и смежных областей знаний ФГОС ВО и профессионального стандарта 06.001 «Программист».

4. Программа регламентирует требования к профессиональной переподготовке в области разработки компьютерного программного обеспечения и автоматизации предприятий электроэнергетики.

Срок освоения Программы составляет 9 месяцев, 400 академических

часов.

К освоению Программы в рамках проекта допускаются лица:

- получающие высшее образование по очной (очно-заочной) форме, лица, освоившие основную профессиональную образовательную программу (далее - ОПОП ВО) бакалавриата - в объеме не менее первого курса (бакалавры 2-го курса), ОПОП ВО специалитета - не менее первого и второго курсов (специалисты 3-го курса).

5. Область профессиональной деятельности - связь, информационные и коммуникационные технологии; электроника и радиотехника; сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

II. Цель

6. Целью подготовки слушателей обучающихся по специальностям и направлениям подготовки, отнесенным к ИТ-сфере, по Программе является: формирование дополнительных компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, а также навыков использования и освоения цифровых компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности и востребованных на рынке труда; приобретение новой квалификации «Программист».

III. Характеристика новой квалификации и связанных с ней видов профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

7. Виды профессиональной деятельности, трудовая функция, указанные в профессиональном стандарте по соответствующей должности помощник программиста, представлены в таблице 1:

Таблица 1

Характеристика новой квалификации, связанной с видом профессиональной деятельности и трудовыми функциями в соответствии с профессиональным стандартом «Программист»

Область профессиональной деятельности	Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Трудовые действия	Трудовая функция	Обобщенная трудовая функция	Вид профессиональной деятельности
06 Связь, информационные и коммуникацион-ные технологии	проектный	ПК-286 Применяет языки программирования для решения профессиональных задач	Создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)	Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными	Разработка и отладка программного кода	Разработка программного обеспечения
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	ПК-34 Программирует и настраивает ПЛК	Разработка процедуры сбора диагностических данных	Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения	Проверка работоспособност и рефакторинг кода программного обеспечения	Разработка программного обеспечения
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	организационно-управленческий	ПК-137 Применяет системы моделирования и средства САПР	Составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов	Формализация и алгоритмизация поставленных задач	Разработка и отладка программного кода	Разработка программного обеспечения

Характеристика новой цифровой компетенции в ИТ-сфере, связанной с уровнем формирования и развития в результате освоения Программы «Прикладная информатика в энергетических системах»

Наименование сферы	Код и наименование профессиональной компетенции	Примерный набор инструментов для освоения и применения компетенций	МИНИМАЛЬНЫЙ ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ Способность не проявляется/ проявляется в степени, недостаточной для отнесения к 1 уровню сформированности компетенции	БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ Способность проявляется под внешним контролем / при внешней постановке задачи/ обучающийся пользуется готовыми, рекомендованными продуктами
Средства программной разработки	ПК-286 Применяет языки программирования для решения профессиональных задач в области электроэнергетики	C, C#, C++, JavaScript, Kotlin, Python	Не применяет	Применяет языки программирования для решения задач в области электроэнергетики под контролем более опытных специалистов
Средства программной разработки	ПК-34 Программирует и настраивает логический контроллер	CodeSys, БПП MLCР ПЛК, FBD, LD, SFC, ST	Владеет основами языков программирования логического контроллера	Читает языки программирования ПЛК. Решает задачи под контролем
Стандарты и методики проектирования электронных систем (ЭС)	ПК-137 Применяет системы моделирования и средства автоматизации проектных работ (САПР)	Altium Designer, AutoCAD Inventor, OrCAD, QUARTUS II, Simulink, Solid Works, Компас	По заданию опытного специалиста выполняет простейшие операции	Применяет инструменты САПР. Разрабатывает САД- модели отдельных блоков и узлов под контролем опытного специалиста

IV. Характеристика новых цифровых компетенций, формирующихся в результате освоения программы

8. В ходе освоения Программы Слушателем приобретаются следующие профессиональные компетенции:

- ПК-286 Применяет языки программирования для решения профессиональных задач в области электроэнергетики;
- ПК-34 Программирует и настраивает логический контроллер;
- ПК-137 Применяет системы моделирования и средства автоматизации проектных работ (САПР).

V. Планируемые результаты обучения по ДПП ШП

9. Результатами подготовки слушателей по Программе является получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий и электроники; приобретение новой квалификации «Программист».

10. В результате освоения Программы слушатель должен:

Знать:

- методы и приемы формализации задач;
- методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;
- синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;
- методологии разработки программного обеспечения;
- методологии и технологии проектирования и использования баз данных;
- технологии программирования;
- особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных;

- компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними;
- алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;
- основные виды диагностических данных и способы их представления;
- основы конструирования и моделирования электронных модулей и систем.

Уметь:

- использовать методы и приемы формализации задач;
- использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;
- использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов;
- применять выбранные языки программирования для написания программного кода;
- использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных;
- использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;
- использовать САПР для оформления выходной документации для изготовления электронного узла на каждом этапе процесса проектирования.

Иметь навыки:

- применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;
- создания программного кода в соответствии с техническим заданием.
- работы в САПР для разработки электронных систем и устройств различного функционального назначения.
- применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых частей технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства.

VI. Организационно-педагогические условия реализации ДПП III

11. Реализация Программы должна обеспечить получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий и электроники, радиотехника; приобретение новой квалификации «Программист».

12. Учебный процесс организуется с применением дистанционных образовательных технологий, инновационных технологий и методик обучения, способных обеспечить получение слушателями знаний, умений и навыков в области – 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии; Электроника и радиотехника.

13. Реализация Программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами ФГБОУ ВО КГЭУ, допустимо привлечение к образовательному процессу высококвалифицированных специалистов ИТ-сферы и/или дополнительного профессионального образования в части, касающейся профессиональных компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, с обязательным участием представителей профильных организаций-работодателей. Возможно привлечение региональных руководителей цифровой трансформации (отраслевых ведомственных и/или корпоративных) к проведению итоговой аттестации, привлечение работников организаций реального сектора экономики субъектов Российской Федерации.

VII. Учебный план ДПП III

14. Объем Программы составляет 400 часов.

15. Учебный план Программы определяет перечень, последовательность, общую трудоемкость разделов и формы контроля знаний.

Учебный план ДПП III
«Прикладная информатика в энергетических системах»

Наименование дисциплин	Общая трудоемкость, час.	По учебному плану с использованием дистанционных образовательных технологий, час.						СРС, час.	Промежуточная аттестация		
		Аудиторные занятия, час.			Дистанционные занятия, час.				Зачет с оценкой	Экзамен	
		всего	из них		всего	из них					
			лекции	лаб. раб.		лекции.	лаб. раб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1 модуль											
1.	Управление IT-проектами	24	12	4	8				10		2
2.	Проектирование и разработка баз данных	36	24	8	16				10		2
	Итого	60	36	12	24				20		4
2 модуль											
3.	Программирование на Python	44	32	8	24				10		2
4.	Объектно-ориентированное программирование на C#	36	24	8	16				10		2
5.	Программирование ПЛК	24	12	4	8				10		2
	Итого	104	68	20	48				30		6
3 модуль											
6.	Цифровые системы сбора и обработки данных	52	40	12	28				10		2
7.	САПР в энергетике	52	40	12	28				10		2
8.	Vim проектирование	46	34	10	24				10		2
9.	Проектный практикум	42	32	-	32				8	✓	
10.	Практика /стажировка	36	0						36	✓	
	Итого	226	146	34	112				74		6
11.	Итоговая аттестация (Демонстрационный экзамен)								6		4
	ВСЕГО	400	250	66	184				130		20

VIII. Календарный учебный график

16. Календарный учебный график представляет собой график учебного процесса, устанавливающий последовательность и продолжительность обучения и итоговой аттестации по учебным дням.

IX. Рабочая программа учебных дисциплин и практик

17. Рабочие программы содержат перечень разделов и тем, а также рассматриваемых в них вопросов с учетом их трудоемкости.

Рабочие программы разрабатывается ФГБОУ ВО КГЭУ с учетом профессионального стандарта 06.001 «Программист».

Наименование дисциплины - Управление IT- проектами

Лекций -4 ч., практикум-8 ч., сам.раб.-10 ч.

№ п/п	Краткое содержание дисциплины	Объем, часов
1.	Классификация IT-проектов. Особенности IT-проектов. Сетевое планирование. Календарное планирование. Основные показатели эффективности IT-проекта: чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности	2
2	Организация работ на стадии разработки IT-проекта. Манифест Agile. Scrum. IT-проектный анализ. Понятие риска и неопределенности. Сущность управления рисками. Анализ IT-проектных рисков: качественный и количественный анализ рисков. Риски IT-проектов энергетической инфраструктуры	2
3	Методики формирования команд. Способы управления коллективом	2
4	Анализ и моделирование бизнес-процессов организации	2
5	Решение задач на сетевое планирование	2
6	Решение задач по планированию стоимости. Разработка бизнес- плана	3
7	Решение кейса по участию в торгах, составлению договора	2
8	Составление календарного графика, планирование работ и ресурсов	3
9	Промежуточная аттестация -экзамен	2

Наименование дисциплины - **Проектирование и разработка баз данных**

Лекций – 8 ч, лабораторных работ -16 ч, сам. раб - 10 ч.

№ п/п	Краткое содержание дисциплины	Объем, часов
1.	Тема 1 Введение в базы данных и язык SQL. Информационные системы с базами данных. Классификация СУБД. Модели данных. Модели вычислений. Обзор инструментария PostgreSQL.	1 лек
2.	Тема 2 Проектирование базы данных и создание ее первичной структуры Обзор структуры таблицы. Основные типы данных, используемые при создании столбцов таблицы. Понятия первичного и вторичного ключа. Создание и удаление таблиц. Правила целостности данных. Внешний ключ. Изменение структуры таблиц. Значения по умолчанию и ограничения.	1 лек 2 лаб 2 с.р.
3	Тема 3 Модификация данных в СУБД Добавление строк в таблицу. Изменения строк таблицы Удаление данных из таблицы при помощи команды. Понятие транзакции.	1 лек 2 лаб 2 с.р.
4	Тема 4 Выборка данных Простой запрос. Арифметические выражения в выборке. Фильтрация и сортировка.	1 лек 2 лаб 2 с.р.
5	Тема 5 Выборка данных из нескольких таблиц. Соединения. Подзапросы. Объединение результирующих множеств. Агрегирование и группировка. Представления.	1 лек 2 лаб 2 с.р.
6	Тема 6 Встроенные функции PostgreSQL Числовые функции. Строковые функции. Функции для работы с датой. Преобразования типов. Функция COALESCE и связанные с ней функции. Операция CASE	1 лек 2 лаб 2 с.р.
7	Тема 7 Программирование на стороне сервера. Создание хранимых процедур и функций. Триггеры. Повышение производительности. Индексы. Индексы по нескольким столбцам. Уникальные индексы. Управление планировщиком. Оптимизация запросов.	1 лек 4 лаб 4 с.р.
8	Тема 8 СУБД для обработки больших данных. NoSQL базы данных. Облачные СУБД	1 лек 2 лаб
9	Основные темы: Промежуточная аттестация Краткое содержание: Разработка на языке SQL сценария создания базы данных для определенной предметной области.	2

Наименование дисциплины - Программирование на Python (часть 1)

Лекций – 4 ч, лабораторных - 12 ч., сам. раб. -5 ч.

№ п/п	Краткое содержание дисциплины	Объем, часов
1	Обзор возможностей и особенностей языка программирования Python	4
2	Базовые типы данных: обработка чисел. Основы структурного программирования на Python	6
3	Базовые типы данных: списки, кортежи.	6
4	Базовые типы данных: строки, словари, множества	4
5	Файлы. Обработка исключений. Функции в Python	4

Наименование дисциплины - Программирование на Python (часть 2)

Лекций – 4 ч, лабораторных - 12 ч., сам. раб. -5 ч.

№ п/п	Краткое содержание дисциплины	Объем, часов
1.	Основные темы: Работа с библиотеками и пакетами в Python Краткое содержание: Классификация библиотек и пакетов. Способы их подключения. Работа с технической документацией по теме. Примеры разработки программ с использованием библиотек.	12
2.	Основные темы: Автоматическое извлечение и обработка данных средствами Python. Краткое содержание: Использование регулярных выражений. Работа с библиотеками для экстрагирования данных и построения синтаксического дерева.	12
3.	Промежуточная аттестация Краткое содержание: Тестирование по темам Работа с библиотеками в Python. Автоматическое извлечение и обработка данных средствами Python.	2

Наименование дисциплины **Объектно-ориентированное программирование на C#**

Лекций - 8 ч, лабораторных работ - 16 ч., сам. раб -10 ч.

№ п/п	Краткое содержание дисциплины	Объем, часов
1.	Основные понятия языка программирования C#. .Net - открытая среда разработки. Лексические основы языка C#. Типы данных. Операторы языка C#.	9
2.	Структуры данных и работа с файлами. Списки. Массивы. Строки. Файлы	9
3.	Основы объектно-ориентированного программирования на C#. Принципы ООП. Классы: основные понятия. Методы классов. Полиморфизм. Наследование. «Делегирование-включение»	18
4	Промежуточная аттестация Контрольная работа на проверку знаний, умений и навыков объектно-ориентированного программирования на C#	2

Наименование дисциплины - Программирование ПЛК

Лекций - 4 ч, лабораторных - 8 ч., сам. раб -10ч.

№ п/п	Краткое содержание дисциплины	Объем, часов
1.	Передача данных в промышленных сетях Основные темы: Передача данных в промышленных сетях. Создание проекта для ПЛК ONI с использованием передачи данных по протоколу Modbus RTU. Использование различных OPC серверов для обмена данными с ПЛК по интерфейсу RS-485 и протоколом Modbus RTU	5
2	SCADA системы Основные темы: Simple-Scada ознакомление с системой изучение порядка работы со скриптами. Интеграция OPC сервера в Scada систему. Интеграция простейшей системы диспетчеризации на уровне ПР ONI.	5
3	Работа с ПЛК. Среда разработки Codesys Основные темы: Программируемый логический контроллер. Типы данных в системах программирования ПЛК. Разработка программ в среде Codesys. Программирование опроса аналоговых датчиков. Создание экрана web визуализации. Программирование опроса по интерфейсу RS-485. Создание проекта SCADA системы на основе данных, полученных с облачных серверов.	8
4	Промежуточная аттестация	2

Наименование дисциплины **Цифровые системы сбора и обработки данных**

Лекций – 12 ч, лабораторных - 28 ч., сам. раб -10ч.

№ п/п	Краткое содержание дисциплины	Объем, часов
1.	Информационная безопасность. Основные темы: Основы информационной безопасности. Кибербезопасность в условиях цифровизации электрических сетей. Информационная безопасность в энергетике. Базовые принципы. Основы законодательства в области ИБ.	4
2.	Применение программируемых логических контроллеров. Основные темы: Функциональная схема ПЛК. Технические характеристики ПЛК. Цифровые (дискретные) входы ПЛК. Аналоговые входы ПЛК. Основные типы датчиков для ПЛК. Выходные устройства ПЛК. Организация диалога с оператором. Запись программы в контроллер. Применение ПЛК для решения прикладных задач.	38
3.	Автоматизированное проектирование и комплексное компьютерное	20

№ п/п	Краткое содержание дисциплины	Объем, часов
1.	Информационная безопасность. Основные темы: Основы информационной безопасности. Кибербезопасность в условиях цифровизации электрических сетей. Информационная безопасность в энергетике. Базовые принципы. Основы законодательства в области ИБ.	4
	моделирование электрооборудования технических объектов в системе АСОНИКА Основные темы: Анализ и обеспечение тепловых характеристик технических объектов. Анализ типовых конструкций блоков технических объектов на механические воздействия. Анализ типовых конструкций шкафов и стоек электрооборудования на механические воздействия. анализ и обеспечение стойкости произвольных объемных конструкций технических объектов, созданных в системах ProEngineer, SolidWorks и других CAD-системах в форматах IGES и SAT, к механическим воздействиям.	
4.	Промежуточная аттестация	2

Наименование дисциплины Системы автоматизированного проектирования в энергетике

Лекций – 12 ч, лабораторных - 28 ч., сам. раб -10ч.

№ п/п	Краткое содержание дисциплины	Объем, часов
1.	Процесс проектирования: принципы, стандарты, стадии, структура Основные темы: Процесс проектирования: понятия и задачи. Принципы автоматизации проектирования электронных средств и систем. Структура процесса проектирования с применением САПР. Управление процессом проектирования: принципы и законы проектирования. Моделирование и проектные требования. Создание условных графических обозначений элементов в САПР. Разработка в САПР посадочных мест на печатной плате. Delta Design	20
2.	Техническая документация в проектировании электронных систем в энергетике Основные темы: Техническая документация на объекты проектирования. Электронные модули нулевого уровня. Пассивные и активные компоненты в электронике. Создание электрических схем редактором Schematic САПР Altium Designer. Трассировка печатных плат в САПР Altium Designer, Delta	20

№ п/п	Краткое содержание дисциплины	Объем, часов
	Design.	
3.	<p>Моделирование в проектировании электронных средств и систем в энергетике</p> <p>Основные темы: Моделирование объектов электронных систем. Математическое моделирование ЭС на микро- и макроуровнях. Модели аналоговых и цифровых устройств. Математический аппарат САПР для проектирования электронных средств. Графовые модели в проектировании электронных средств. Создание схемы электрической принципиальной и ее печатной платы. Формирование выходной документации для проекта электронной системы в САПР Altium Designer, Delta Design.</p>	20
4	Промежуточная аттестация	2

Наименование дисциплины - **ВМ проектирование**

Лекций – 10 ч, лабораторных - 24 ч., сам. раб -10ч.

№ п/п	Краткое содержание дисциплины	Объем, часов
1.	Введение. Что такое система автоматизированного проектирования	4
2.	Установка программы NanoCAD ВМ Электро. Создание проекта	4
3.	Настройка платформы. Работа с базами данных оборудования	2
4.	Технологическое задание. Создание помещений. Работа с базой данных УГО	4
5.	Работа с распределительными устройствами	4
6.	Прокладка кабельных трасс. Подключение элементов электрической сети.	2
7.	Электротехническая модель. Прокладка кабеленесущих систем.	4
8.	Раскладка кабелей в трассе. Проверка проекта на наличие ошибок	4
9.	Оформление планов. Автоматическое формирование выходных документов	4
10.	Промежуточная аттестация	2

Наименование раздела **Проектный практикум**

Практических - 32 ч., сам. раб -8ч.

№ п/п	Краткое содержание раздела	Объем, часов
1	Проектировка импульсного преобразователя постоянного напряжения с применением САПР Delta Design	10
2	Разработка аппаратно-программного модуля для системы технического зрения электромобильной платформы	10
3	Интегрирование SCADA систем в процесс управления системами электроснабжения	10
4	Разработка программного обеспечения с использованием среды программирования CODESYS для визуализации параметров электрической сети	10
3	Промежуточная аттестация	зачет

Наименование раздела учебного плана **Практика / Стажировка**

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Объем, часов
1	Организационный этап: Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности и выполнению работ. Постановка задачи.	4
2.	Основной этап: Анализ полученного индивидуального задания, рабочего плана проведения практики (Аналитический этап) Проработка и выполнение индивидуального задания. (Практический этап).	26
3	Отчетный этап: Оформление отчета по практике Презентация и защита отчета по практике	6

18. Учебно-тематический план Программы определяет тематическое содержание, последовательность разделов и (или) тем и их трудоемкость.

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		лекции	лаб. раб	самостоятельная работа
1.	Управление IT-проектами	4	8	10
2.	Проектирование и разработка баз данных	8	16	10
3.	Программирование на Python	8	24	10
4.	Объектно-ориентированное программирование на C#	8	16	10

5.	Программирование ПЛК	4	8	10
6.	Цифровые системы сбора и обработки данных	12	28	10
7.	САПР в энергетике	12	28	10
8.	Вim проектирование	10	24	10
9.	Проектный практикум	-	32	8
10.	Практика /стажировка			36
11.	Итоговая аттестация (Демонстрационный экзамен)			6

Х. Формы аттестации

19. Слушатели, успешно выполнившие все элементы учебного плана, допускаются к итоговой аттестации. Итоговая аттестация по Программе проводится в форме демонстрационного экзамена. Задания демонстрационного экзамена представлены в виде кейс-задач составленные совместно с представителями профильной организации - партнерами программы «Прикладная информатика в энергетических системах»: ООО ИЦ «Энергопрогресс», АО «Татэнерго», АО «Сетевая компания». Кейс-задача: проблемное задание(проект), в котором обучающемуся предлагают реализовать реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для разрешения данной проблемы путем решения нескольких задач. Позволяет оценивать уровень усвоения знаний, умений и готовность к трудовым действиям со способностью решать нетипичные профессиональные задачи. Обучающийся презентует (защищает) разработанное цифровое решение, а также перечень решаемых им проблем и эффектов, предполагаемых от его реализации (внедрения) в отрасль.

20. Лицам, успешно освоившим Программу (в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, или навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности) и прошедшим итоговую аттестацию в рамках проекта «Цифровые кафедры», выдается документ о квалификации: диплом о профессиональной переподготовке.

При освоении ДПП ПП параллельно с получением высшего образования диплом о профессиональной переподготовке выдается не ранее получения

соответствующего документа об образовании и о квалификации (за исключением лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее образование).

21. Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы и (или) отчисленным из ФГБОУ ВО КГЭУ, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому ФГБОУ ВО КГЭУ.

XI. Оценочные материалы

22. Контроль знаний, полученных слушателями при освоении разделов (модулей) Программы, осуществляется в следующих формах:

- текущий контроль успеваемости - обеспечивает оценивание хода освоения разделов Программы, проводится в форме кейсовых заданий и тестов;

- промежуточная аттестация - завершает изучение отдельного модуля Программы, проводится в форме экзамена или зачета с оценкой;

- итоговая аттестация – завершает изучение всей программы.

23. В ходе освоения Программы каждый слушатель выполняет следующие отчетные работы:

Управление IT-проектами

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
1.	Методики формирования команд. Способы управления коллективом	Работа в группах, выполнение практического задания	Процент выполнения, правильность выполнения
2.	Анализ и моделирование бизнес-процессов организации	Выполнение практического задания	Процент выполнения, правильность выполнения
3.	Решение задач на сетевое планирование	Выполнение практического задания	Процент выполнения, правильность выполнения
4.	Решение задач по планированию	Выполнение практического задания	Процент выполнения, правильность выполнения

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
	стоимости. Разработка бизнес- плана		
5.	Решение кейса по участию в торгах, составлению договора	Выполнение практического задания	Процент выполнения, правильность выполнения
6.	Составление календарного графика, планирование работ и ресурсов	Выполнение практического задания	Процент выполнения, правильность выполнения
7	Промежуточная аттестация	Тест Выполнение кейса	Процент выполнения, правильность выполнения

Проектирование и разработка баз данных

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
1.	Проектирование базы данных и создание ее первичной структуры. Модификация данных в СУБД	Отчет по лабораторной работе	10 баллов
2.	Выборка данных	Отчет по лабораторной работе	
3.	Выборка данных из нескольких таблиц.	Отчет по лабораторной работе	10 баллов
4.	Встроенные функции PostgreSQL	Отчет по лабораторной работе	10 баллов
5.	Программирование на стороне сервера. Повышение производительности	Отчет по лабораторной работе 5	10 баллов
6.	NoSQL базы данных	Отчет по лабораторной работе	10 баллов
7	Промежуточная аттестация	Для предложенной предметной области разработать схему базы данных: определение сущностей и их атрибутов, построение логической модели задачи, исследование ее на нормализацию, разбиение на таблицы, задание ограничений, построение индексов, написание необходимых запросов, представлений, серверного кода, реализацию полученного	Уровень освоения-высокий: 35-40 баллов. Поставленная задача реализована полностью в виде готовой схемы БД. Сущности реализованы без избыточности. Взаимосвязи определены верно. Созданы ограничения, индексы, представления, запросы. Серверный код. Уровень освоения-средний: 29-34 баллов. Поставленная задача

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
		сценария на языке SQL средствами СУБД в виде готовой базы данных.	<p>реализована в виде схемы БД, Созданы не все атрибуты. Сущности определены с избыточностью. Некоторые взаимосвязи не определены. Созданы ограничения и представления. Уровень освоения- ниже среднего: 23-28 баллов. Поставленная задача частично реализована в виде схемы БД, но сущностей явно недостаточно, учтены не все показатели. Сущности реализованы с нелогичной схемой. Взаимосвязи определены частично. Частично созданы ограничения.</p> <p>Уровень освоения- низкий менее 23 баллов. Поставленная задача реализована частично, сущностей недостаточно, не учтены критичные для реализации показатели документа. Схема не описана. Взаимосвязи не определены. Ограничения отсутствуют.</p>

Программирование на Python (часть 1)

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
1.	Базовые типы данных: обработка чисел. Основы структурного программирования на Python	Отчет по лабораторной работе	10 баллов –при полном выполнении
2.	Базовые типы данных: списки, кортежи.	Отчет по лабораторной работе	10 баллов- при полном выполнении
3.	Базовые типы данных: строки, словари, множества	Отчет по лабораторной работе	20 баллов- при полном выполнении

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
4.	Файлы. Обработка исключений. Функции в Python	Отчет по лабораторной работе	20 баллов- при полном выполнении
5	Промежуточная аттестация	Ответы на вопросы билета	40 баллов –при полном выполнении задания и ответе на теоретический вопрос

Программирование на Python (часть 2)

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
1.	Работа с библиотеками в Python	Лабораторная работа	0-59 – неудов-но 60-70 – удовлет-но 71-85- хорошо 86-100 - отлично
2.	Автоматическое извлечение и обработка данных средствами Python.	Лабораторная работа	0-59 – неудов-но 60-70 – удовлет-но 71-85- хорошо 86-100 - отлично
3	Промежуточная аттестация	Тестирование	0-59 – неудов-но 60-70 – удовлет-но 71-85- хорошо 86-100 - отлично

Объектно-ориентированное программирование на C#

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
1.	Основные понятия языка программирования C#.	Линейная конструкция и ветвление. Ввод и вывод данных. Работа с библиотекой Math.	Макс. оценка – 8 баллов. Мин. оценка –4,8 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
2.		Операторы цикла while и for	Макс. оценка – 10 баллов. Мин. оценка –6 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
			полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
3.	Структуры данных и работа с файлами.	Составные структуры данных. Массивы и списки	Макс. оценка – 10 баллов. Мин. оценка – 6 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
4.		Работа с символьными данными. Чтение и запись в текстовый файл	Макс. оценка – 12 баллов. Мин. оценка – 6 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
5.	Основы объектно-ориентированного программирования на С#.	Классы. Конструкторы. Методы. Свойства. Операторы.	Макс. оценка – 20 баллов. Мин. оценка – 12 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы. Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
6.		Наследование. Абстрактные классы. Модель «Включение-делегирование	Макс. оценка – 20 баллов. Мин. оценка – 12 баллов. Максимальная оценка выставляется, если студент выполнил полностью все задания лабораторной работы.

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
			Минимальная оценка выставляется, если студент выполнил необходимый минимум.
7	Промежуточная аттестация	Контрольная работа	Закljučается в написании контрольной работы по всем темам курса Макс. оценка – 20 баллов. Мин. оценка – 12 баллов. Максимальную оценку студент получает, если на все задания выполнены правильно. Минимальная оценка выставляется, если задания выполнены частично.

Программирование ПЛК

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
1	Передача данных в промышленных сетях	Тестовые задания	На каждой лекции студентам выдается комплект тестовых заданий, состоящий из 10 вопросов. Комплект вопросов формируется из банка вопросов в случайном порядке и содержит 10 вопросов.
2	SCADA системы Работа с ПЛК . Среда разработки Codesys	Кейс	Процент выполнения, правильность выполнения
3	Промежуточная аттестация	Экзамен	Максимальную оценку студент получает, если на все задания выполнены правильно. Минимальная оценка выставляется, если задания выполнены частично.

Цифровые системы сбора и обработки данных

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
1.	Информационная безопасность	Тестовые задания	На каждой лекции студентам выдается комплект тестовых заданий, состоящий из 10 вопросов. Комплект вопросов формируется из банка вопросов в случайном порядке и содержит 10 вопросов
2.	Применение программируемых логических контроллеров	Тестовые задания	
3.	Применение программируемых	Кейс	Процент выполнения, правильность выполнения

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
	логических контроллеров		
4.	Промежуточная аттестация	Экзамен	Максимальную оценку студент получает, если на все задания выполнены правильно. Минимальная оценка выставляется, если задания выполнены частично

Системы автоматизированного проектирования в энергетике

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
1.	Процесс проектирования: принципы, стандарты, стадии, структура	Контрольная работа	Контрольная работа на тему «Проведение комплексных расчетов с применением САПР отдельных узлов или устройств в целом» выполняется каждым студентом индивидуально в соответствии с вариантом контрольной работы. Каждому студенту выдается индивидуальное задание. При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии: <ul style="list-style-type: none"> - правильность разработки посадочного места компонента в соответствии с заданием; - соблюдение размеров контактных площадок и переходных отверстий; - отрисовка контура компонента на слое шелкографии.
2.	Техническая документация в проектировании электронных систем в энергетике	Тестовые задания	На каждой лекции студентам выдается комплект тестовых заданий, состоящий из 10 вопросов. Комплект вопросов формируется из банка вопросов в случайном порядке и содержит 10 вопросов.
3	Моделирование в проектировании электронных средств и систем в энергетике	Кейс	Процент выполнения, правильность выполнения
4	Промежуточная аттестация	Экзамен	Максимальную оценку студент получает, если на все задания выполнены правильно. Минимальная оценка выставляется, если задания выполнены частично.

Вim проектирование

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
1.	Настройка платформы. Работа с базами данных оборудования	Тест	Комплект вопросов формируется из банка вопросов в случайном порядке и содержит 10 вопросов.
2.	Работа с распределительными устройствами	Тест	Комплект вопросов формируется из банка вопросов в случайном порядке и содержит 10 вопросов.
3.	Электротехническая модель. Прокладка кабеленесущих систем.	Тест	Комплект вопросов формируется из банка вопросов в случайном порядке и содержит 10 вопросов.
4.	Автоматическое формирование выходных документов	Тест	Комплект вопросов формируется из банка вопросов в случайном порядке и содержит 10 вопросов.
5.	Промежуточная аттестация	<p>Экзамен является итоговой формой оценки знаний студентов по дисциплине, приобретенные в течении обучения. При подготовке к сдаче экзамена студентам выдается перечень вопросов. Задание на экзамен выдается в виде двух вопросов (два теоретических) в форме билетов.</p> <p>Билет №1</p> <p>1. Дайте определение и охарактеризуйте САПР.</p> <p>2. Как осуществляется подключение выходных документов к проекту?</p> <p>Билет №2</p> <p>1. Опишите основные этапы установки NanoCAD.</p> <p>2. Из каких этапов состоит создание шкафов управления электродвигателями?</p>	<p>Критерии оценки:</p> <p>Для базового уровня: (20 баллов);</p> <p>Варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – минимум оба вопроса имеют не полное решение; – минимум один вопроса задания имеет неполное решение и в одном вопросе начато правильное решение, но не доведено до конца. <p>Для продвинутого уровня: (30 баллов);</p> <p>Варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – минимум один вопрос задания имеет полное решение и один вопрос имеет неполное решение; – минимум один вопрос задания имеет полное решение, в одном вопросе начато правильное решение, но не доведено до конца. <p>Для высокого уровня: оба вопроса задания имеют полные решения (40 баллов).</p>

Проектный практикум

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
1	Проектировка	Работа в группах, отчет	Процент выполнения,

	импульсного преобразователя постоянного напряжения с применением САПР Delta Design		правильность выполнения
2	Разработка аппаратно-программного модуля для системы технического зрения электромобильной платформы	Работа в группах, отчет	Процент выполнения, правильность выполнения
3	Интегрирование SCADA систем в процесс управления системами электроснабжения	Работа в группах, отчет	Процент выполнения, правильность выполнения
4	Разработка программного обеспечения с использованием среды программирования CODESYS для визуализации параметров электрической сети	Работа в группах, отчет	Процент выполнения, правильность выполнения
5	Промежуточная аттестация	зачет	Максимальную оценку студент получает, если на все задания выполнены правильно. Минимальная оценка выставляется, если задания выполнены частично.

Практика / Стажировка

№ п/п	Наименование раздела	Задание	Критерии оценки
1	Организационный этап	Собеседование	<p><i>1. Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой практики – 10 баллов; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 5 баллов; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p><i>2. Последовательность изложения</i></p>
2	Основной этап	Собеседование	
3	Отчетный этап	Собеседование	

			<p>- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 10 баллов;</p> <p>- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 5 баллов;</p> <p>- путаница в изложении материала – 0 баллов;</p> <p><i>3. Уровень теоретического анализа</i></p> <p>- показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 10 баллов;</p> <p>- обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 5 баллов;</p> <p>- полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</p> <p>Максимальное количество баллов - 60</p> <p>Процент выполнения, правильность выполнения</p>
--	--	--	---

24. Текущий контроль. Перечень примерных заданий

24.1 Алгоритмизация и программирование

Перечень примерных тестовых заданий

Тема «Основные принципы структурного программирования»

1. Провести анализ кода приведённой программы и показать итоговый результат

```
void f(char &a, char& d)
```

```
{
  a = 'в'; d = 'с';
}
```

```
int main()
{
```

```
  char a[]="голос";
  f(a[0],a[4]);
  cout << a;;
  return 0;
}
```

2. Написать функцию Power234(A, B, C, D), вычисляющую вторую, третью и четвёртую степени числа A и возвращающую эти степени соответственно в переменных B, C, D. Все параметры вещественные. Найти все степени пяти любых чисел.

3. По заданной формуле общего члена конечно ряда составить функцию с передачей в неё значения аргумента и количества членов. В главной программе получить значение для N различных значений количества членов в ряде.

Тема «Понятие динамической памяти и работа с динамическими массивами.»

1. Проанализировать код программы и показать, что будет выведено на консоль, показав и объяснив промежуточные результаты

```

int f(int x, int y);
int main()
{ int a[]={6,3,18}, b[]={10,7,13};
  int n=sizeof(a)/2;
  for (int i=0; i<n;i++)
  {
    int z= f(a[i],b[i]);
    cout<<"\n i = "<<i<<" z = "<<z<<endl;
  }
  system("pause");
  return 0;}

int f(int x, int y)
{int c;
  if(x>2 && x<5)c=1;
  else if(y==13) c=2;
  else c=x%y;
  return c;
}

```

2. В нескольких районах города в течение года проводится диспансеризация населения. Каждый месяц диспансеризацию проходило от 500 до 2000 человек в каждом районе. Составить таблицу прохождения профилактического осмотра по месяцам и районам. Выявить месяц, на который приходится пик посещаемости, и район с самой плохой посещаемостью.

3. Создать целочисленный массив A из 4-х первых цифр (без округления) синусов случайных чисел в диапазоне от 0 до $\pi/3$. Например, $\sin \pi/8=0,006853838\dots$ Тогда соответствующий ему элемент массива A = 68. Массив B – вещественный и равен косинусу его индекса, умноженному на $\sqrt{\lg Z}$, где Z – случайное число (провести контроль ОДЗ).

Тема «Эффективные методы алгоритмизации»

1. Проанализировать код программы и показать, что будет выведено на консоль при $n=5$, показав и объяснив промежуточные результаты

```

int F(n)
{ if (n=0 || n=1) //(проверка возможности прямого вычисления)
  F = 1;
  else F = n*F(n-1); //( рекурсивный вызов функции)
  return (F);
}

```

2. Имеется некоторая сумма денег S и набор монет с номиналами a_1, \dots, a_n . Монета каждого номинала имеется в единственном экземпляре. Необходимо найти все возможные способы разменять сумму S при помощи этих монет.

3. Дана строка, в которой слова разделены одним пробелом. Найдите и распечатайте все слова указанной длины n. Разработать функцию, которая сортирует найденные слова по алфавиту. Распечатать отсортированные слова в одну строку.

Тема «Концепция типов данных на C++»

1. Проанализировать код программы и показать, что будет выведено на консоль при $n=5$, показав и объяснив промежуточные результаты

```

struct tank
{
  int x,y;
  float fuel;
};

```

```

tank tank_ini(int,int,float);
tank tank_move(tank,int,int,float);
void tank_show(tank);
int main()
{
    tank t34=tank_ini(0,1, 10.), leopard=tank_ini(1,-2,10);
    t34=tank_move(t34,0,2,1); leopard=tank_move(leopard,-1,+1,-2);
    tank_show(t34);      tank_show(leopard);
    return 0;
}
tank tank_ini(int x,int y,float f)
{tank g; g.x=x;g.y=y;g.fuel=f; return g;}
tank tank_move(tank t,int x,int y,float f)
{t.x+=x;t.y+=y;t.fuel+=f; return t;}
void tank_show(tank t)
{cout<<"\n x = "<<t.x<<" y = "<<t.y<<" fuel = "<<t.fuel<<endl;}

```

2. Составьте программу для решения задачи. Определите значение: $x = \max(a, \max(\frac{a}{2}, \cos b)) \cdot \max(2a - b, b)$. где $\max(u, v)$ есть максимальное из чисел u, v . Разработайте перегруженные функции нахождения максимального из двух целых и вещественных чисел.

3. В разнотипных одномерных массивах найти минимальный и максимальный элементы и вычислить произведение тех элементов, которые расположены между \max/\min . Оформить каждый пункт задания в виде шаблона функции. Все необходимые данные для функций должны передаваться им в качестве параметров. Использование глобальных переменных не допускается.

24.2 Управление IT- проектами

Задание 1. Ответить на вопросы

1. Что понимается под жизненным циклом IT-проекта?
2. Какие стадии формируют жизненный цикл проекта? От чего зависит их выбор?
3. Назовите основные особенности формирования жизненного цикла IT-проекта.
4. Какие стадии и этапы может включать жизненный цикл IT-проекта?
5. Назовите отличительные характеристики методологии Agile.
6. В чем состоит суть Scrum как подхода к формированию и реализации жизненного цикла IT-проекта?

Задание 2.

Исследование этапов жизненного цикла электротехнического изделия с применением современных IT-технологий.

Обучающимся необходимо рассмотреть реализацию всех этапов жизненного цикла электротехнического продукта – синхронного двигателя в единой либо в различных интегрированных автоматизированных средах. Для достижения поставленной задачи обучающимся необходимо найти и проанализировать существующие автоматизированные среды на наличие возможностей раскрытия в полной мере каждого этапа жизненного цикла.

В выбранном ПО провести анализ этапов ЖЦ синхронного двигателя. Оценить, насколько рентабельно использовать единый сервис или их множества.

Задание 3.

Управленческий консалтинг модели жизненного цикла электротехнической продукции.

Предлагается рассмотреть несколько стадий ЖЦ организации-производителя электротехнической продукции:

1. Стадия формирования организации.

Производитель электротехнической продукции принимает решение о начале бизнеса – подбирает рабочую команду, закупает сырье, устанавливает оборудование. Он сталкивается с проблемой отсутствия глубокой стратегической проработки рынка.

Задание. Определите причины отсутствия маркетинговой проработки.

2. Стадия вывода на рынок.

В период начала интенсивных продаж электротехнической продукции возникла проблема неверной разработки комплекса маркетинга.

Задание. Обозначьте ошибки и пути решения на данной стадии.

3. Стадия интенсивного роста.

Вышеуказанная организация захватила часть рынка и продолжает активно развиваться. На данной стадии становится понятно, что необходимо сместить фокус внимания руководства к постановке регулярного менеджмента, поэтому директор выдвинул предложение – использовать матрицу функционального закрепления за каждым участником команды определённых трудовых функций.

Задание. Предложите ваши варианты базовых инструментов улучшения процессов маркетинга и управления организацией

24.3 Проектирование и разработка баз данных

Тема 2 Проектирование базы данных и создание ее первичной структуры

Тема 3 Модификация данных в СУБД

Лабораторная работа № 1. Создание и заполнение отношений. 4 ч

Тема 4 Выборка данных.

Лабораторная работа № 2. Выборка данных. 2 ч

Тема 5 Выборка данных из нескольких таблиц.

Лабораторная работа № 3. Работа с представлениями. 2 ч

Тема 6 Встроенные функции PostgreSQL

Лабораторная работа № 4. Встроенные функции. 2 ч

Тема 7 Программирование на стороне сервера. Повышение производительности.

Лабораторная работа № 5. Создание хранимых процедур и функций.

Реализация триггеров 2 ч

Лабораторная работа № 6. Создание индексов. 2 ч

Тема 8 Лабораторная работа № 7. NoSQL базы данных 2 ч

24.4 Программирование на языке Python (часть 1)

Комплект заданий по вариантам и темам:

Вариант 1.

1. Напишите программу для ввода шестнадцатеричного числа и вывода его в десятичной системе.

2. Локатор ориентирован на одну из сторон света («С» — север, «З» — запад, «Ю» — юг, «В» — восток) и может принимать три цифровые команды поворота: 1 — поворот налево, -1 — поворот направо, 2 — поворот на 180°. Дан символ С — исходная ориентация

локатора и целые числа N_1 и N_2 — две посланные команды. Вывести ориентацию локатора после выполнения этих команд.

3. Даны целые числа K , N , а также K наборов целых чисел по N элементов в каждом наборе. Для каждого набора вывести номер его первого элемента, равного 2, или число 0, если в данном наборе нет двоек.

4. Дан список размера N (N — четное число). Поменять местами первую и вторую половины списка.

5. Дан целочисленный список размера N . Удалить из списка все элементы, встречающиеся ровно два раза, и вывести размер полученного списка и его содержимое.

6. Дана матрица размера $M \times N$. Поменять местами столбцы, содержащие минимальный и максимальный элементы матрицы.

7. Дана матрица размера $M \times N$ и целое число K ($1 \leq K \leq M$). Перед строкой матрицы с номером K вставить строку из нулей.

8. Дана строка, содержащая полное имя файла, то есть имя диска, список каталогов (путь), собственно имя и расширение. Выделить из этой строки имя файла (без расширения).

9. Дана строка, содержащая полное имя файла, то есть имя диска, список каталогов (путь), собственно имя и расширение. Выделить из этой строки расширение файла (без предшествующей точки).

Вариант 2.

1. Напишите программу, которая переводит данное натуральное число в p -ричную систему счисления ($p=2, 3, 4, 5, \dots, 9$).

2. Дано целое число в диапазоне 100–999. Вывести строку-описание данного числа, например: 256 — «двести пятьдесят шесть», 814 — «восемьсот четырнадцать».

3. Дано целое число N , а также K наборов ненулевых целых чисел. Признаком завершения каждого набора является число 0. Для каждого набора вывести количество его элементов. Вывести также общее количество элементов во всех наборах.

4. Дан целочисленный список размера N . Найти максимальное количество его одинаковых элементов.

5. Дан целочисленный список размера N . Удалить из списка все одинаковые элементы, оставив их последние вхождения.

6. Дана матрица размера $M \times N$. Поменять местами строки, содержащие минимальный и максимальный элементы матрицы.

7. Дана матрица размера $M \times N$. Упорядочить ее строки так, чтобы их первые элементы образовывали возрастающую последовательность.

8. Дана строка, содержащая полное имя файла. Выделить из этой строки название первого каталога (без символов «\»). Если файл содержится в корневом каталоге, то вывести символ «\».

9. Дана строка-предложение на русском языке. Зашифровать ее, выполнив циклическую замену каждой буквы на следующую за ней в алфавите и сохранив при этом регистр букв («А» перейдет в «Б», «а» — в «б», «Б» — в «В», «я» — в «а» и т. д.). Букву «ё» в алфавите не учитывать («е» должна переходить в «ж»). Знаки препинания и пробелы не изменять.

Вариант 3.

1. Дни недели пронумерованы следующим образом: 1 — понедельник, 2 — вторник, ..., 6 — суббота, 7 — воскресенье. Дано целое число K , лежащее в диапазоне 1–365. Определить номер дня недели для K -го дня года, если известно, что в этом году 1 января было вторником.

2. В восточном календаре принят 60-летний цикл, состоящий из 12-летних подциклов, обозначаемых названиями цвета: зеленый, красный, желтый, белый и черный. В каждом подцикле годы носят названия животных: крысы, коровы, тигра, зайца, дракона, змеи,

лошади, овцы, обезьяны, курицы, собаки и свиньи. По номеру года определить его название, если 1984 год — начало цикла: «год зеленой крысы».

3. Дано целое число K , а также K наборов ненулевых целых чисел. Каждый набор содержит не менее двух элементов, признаком его завершения является число 0. Для каждого набора выполнить следующее действие: если элементы набора возрастают, то вывести 1; если элементы набора убывают, то вывести -1 ; если элементы набора не возрастают и не убывают, то вывести 0.

4. Дан список A размера N и целое число K ($1 \leq K \leq 4$, $K < N$). Осуществить циклический сдвиг элементов списка вправо на K позиций (при этом A_1 перейдет в A_{K+1} , A_2 — в A_{K+2} , ..., A_N — в A_K). Допускается использовать вспомогательный список из 4 элементов.

5. Дан список размера N . Вставить элемент с нулевым значением перед минимальным и после максимального элемента списка.

6. Дана целочисленная матрица размера $M \times N$. Найти номер последней из ее строк, содержащих только четные числа. Если таких строк нет, то вывести 0.

7. Дана целочисленная матрица размера $M \times N$. Найти количество ее строк, все элементы которых различны.

8. Дана строка-предложение на русском языке и число K ($0 < K < 10$). Зашифровать строку, выполнив циклическую замену каждой буквы на букву того же регистра, расположенную в алфавите на K -й позиции после шифруемой буквы (например, для $K = 2$ «А» перейдет в «В», «а» — в «в», «Б» — в «Г», «я» — в «б» и т. д.). Букву «ё» в алфавите не учитывать, знаки препинания и пробелы не изменять.

9. Дано зашифрованное предложение на русском языке (способ шифрования описан в предыдущем задании) и кодовое смещение K ($0 < K < 10$). Расшифровать предложение.

Вариант 4.

1. Дан номер некоторого года (целое положительное число). Определить соответствующий ему номер столетия, учитывая, что, к примеру, началом 20 столетия был 1901 год.

2. Дан номер года (положительное целое число). Определить количество дней в этом году, учитывая, что обычный год насчитывает 365 дней, а високосный — 366 дней. Високосным считается год, делящийся на 4, за исключением тех годов, которые делятся на 100 и не делятся на 400 (например, годы 300, 1300 и 1900 не являются високосными, а 1200 и 2000 — являются).

3. Дано целое число N (> 2) и набор из N вещественных чисел. Набор называется *пилообразным*, если каждый его внутренний элемент либо больше, либо меньше обоих своих соседей (то есть является «зубцом»). Если данный набор является пилообразным, то вывести 0; в противном случае вывести номер первого элемента, не являющегося зубцом.

4. Дан целочисленный список размера N . Удалить из списка все элементы, встречающиеся менее трех раз, и вывести размер полученного списка и его содержимое.

5. Дан список размера N . Продублировать в нем элементы с четными номерами (2, 4, ...). Условный оператор не использовать.

6. Дана квадратная матрица порядка M . Обнулить элементы матрицы, лежащие ниже главной диагонали. Условный оператор не использовать.

7. Дана квадратная матрица A порядка M . Повернуть ее на угол 90° в положительном направлении, то есть против часовой стрелки (при этом элемент $A_{1,1}$ перейдет в $A_{M,1}$, элемент $A_{M,1}$ — в $A_{M,M}$ и т. д.). Вспомогательную матрицу не использовать.

8. Дана строка, содержащая латинские буквы и скобки трех видов: «()», «[]», «{}». Если скобки расставлены правильно (то есть каждой открывающей соответствует закрывающая скобка того же вида), то вывести число 0. В противном случае вывести или номер позиции, в которой расположена первая ошибочная скобка, или, если закрывающих скобок не хватает, число -1 .

Дана строка, содержащая полное имя файла. Выделить из этой строки название первого каталога (без символов «\»). Если файл содержится в корневом каталоге, то

Вывести символ «\».

24.4 Программирование на Python (часть 2)

Тема «Работа с библиотеками в Python»

На основе работы с технической документацией определить наиболее подходящие библиотеки и пакеты для разработки программ и модулей для работы с прикладными задачами из разных областей интеллектуальной деятельности человека:

- 1) работа с математическими функциями;
- 2) расчёт экономических показателей;
- 3) работа по экстрагированию данных в различных форматах.

Тема «Работа с библиотеками в Python»

На основе данных из технической документации по работе с библиотеками и пакетами Python определить необходимые для выполнения автоматической экстракции и обработки данных, в том числе, представленными средствами языков разметки и разработать программный модуль для формирования синтаксического дерева.

24.5 Объектно-ориентированное программирование на C#

Тема «Линейная конструкция и ветвление. Ввод и вывод данных. Работа с библиотекой Math»

Задание 1.

Составить программу вычисления значений функций z_1 и z_2 , для которых значение аргумента введите с клавиатуры. Округлить полученный результат до тысячных и вывести на экран. Задание выполнить по вариантам.

$$9. \quad z_1 = (\cos \alpha - \cos \beta)^2 - (\sin \alpha - \sin \beta)^2; \quad z_2 = -4 \sin^2 \frac{\alpha - \beta}{2} \cdot \cos(\alpha + \beta).$$

$$10. \quad z_1 = \left(\sin \left(\frac{\pi}{2} + 3\alpha \right) \right) / (1 - \sin(3\alpha - \pi)); \quad z_2 = \operatorname{ctg} \left(\frac{5}{4} \pi + \frac{3}{2} \alpha \right).$$

Задание 2.

Примечание: решить задание с использованием тернарной условной операции и условного оператора if

Составить программу для вычисления значения функции y при заданных с клавиатуры значениях a , b и x .

Варианты заданий

$$1. \quad y = \begin{cases} ax^2 + b \lg |2x|, & \sqrt{a+b} < x \\ \sqrt{a + \sin 2x}, & \sqrt{a+b} \geq x \end{cases} \quad 2. \quad y = \begin{cases} \ln x^2 - e^{\frac{x}{3}}, & 3a > b \\ \operatorname{arctg}(2x - 0,6), & 3a \leq b \end{cases}$$

Тема «Операторы цикла while и for»

Задание 1. (оператор цикла while) Вычислить и вывести на экран в виде таблицы значения функции, заданной графически, на интервале от $x_{\text{нач}}$ до $x_{\text{кон}}$ с шагом dx . Интервал и шаг задать таким образом, чтобы проверить все ветви программы. Таблицу снабдить шапкой.

Примечание:

Уравнение прямой на плоскости:

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1)$$

Уравнение окружности:

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2,$$

x_0, y_0 - координаты центра окружности.

Задание 2. (оператор цикла for)

Вариант 1

2. Найдите и выведите на экран все двузначные числа, сумма цифр которых не меняется при умножении на 2. (Например: 27 и $27 \cdot 2 = 54$, сумма цифр чисел 27 и 54 равна 9 .)

Вариант 2

2. Найдите и выведите на экран все двузначные числа, которые при возведении в квадрат дают полиндром. (Полиндром — это число, которое читается одинаково с начала и с конца, например 393 или 4884 .)

Тема «Составные структуры данных. Массивы и списки»

Задание 1. Работа со списками (выполнить все задания)

1. Объявить и инициализировать первый список, содержащий 5 целочисленных элементов. Вывести на экран элементы списка. Добавить в конец списка один элемент. Вывести на экран элементы списка.
2. Объявить и инициализировать второй список, содержащий 3 целочисленных элемента. Вывести на экран элементы второго списка.
3. Вставить второй список в первый начиная с третьей позиции. Вывести на экран элементы первого списка.
4. Вывести на экран количество элементов в первом списке.
5. Вывести максимальный элемент первого списка.
6. Вывести минимальный элемент первого списка.
7. Скопировать элементы второго списка в массив. Вывести массив на экран.
8. Удалить второй элемент во втором списке. Ввести элементы второго списка на экран.

Тема «Работа с символьными данными. Чтение и запись в текстовый файл»

Задание 1.

Написать программу, меняющую в символьной строке порядок слов на зеркальный и выводящую строку в обратном порядке.

Пример:

— «язык программирования C#» - «C# программирования язык»

— «язык программирования C#»- «#C яинавориммаргорп кызя»

Задание 2.

1.	Написать программу, которая считывает английский текст из файла и выводит в другой файл предложения, начинающиеся с гласных букв.
2.	Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит в другой файл предложения, не содержащие запятых.
3.	Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит его в другой файл, указав в конце каждого предложения количество слов в нем.
4.	Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит в другой файл предложения, содержащие цифры.
5.	Написать программу, которая считывает английский текст из файла и выводит в другой файл слова текста, начинающиеся и оканчивающиеся на гласные буквы.

Тема «Классы. Конструкторы. Методы. Свойства. Операторы.»

Задание.

1. Определить пользовательский класс в соответствии с вариантом задания.
2. Определить в классе следующие конструкторы: без параметров, с параметрами.
3. Определить в классе функции для просмотра, изменения полей данных, сохранения данных об экземплярах класса в текстовый файл.
4. В методе Main основной программы создать два экземпляра пользовательского класса и продемонстрировать работу конструкторов и методов.
5. Сделать поля класса закрытыми, регулировать доступ к изменению и чтению их значений с помощью свойств. Вложить дополнительную логику при осуществлении присваивания значений свойствам и полям класса.
6. Перегрузить операции сложения («+») и сравнения («<», «>»).

Вариант	Класс	Названия полей	Свойства
1	Книга	Название Автор Количество страниц	Название Автор Количество страниц (>0)
2	Товар	Наименование Шифр Количество	Наименование Шифр Количество(>0)
3	Бакалавр	Фамилия Специальность Курс	Фамилия Специальность Курс (от 1 до 4)

Тема «Наследование. Абстрактные классы. Модель «Включение-делегирование»

Определить базовый класс как абстрактный.

Давить в абстрактный класс дополнительный абстрактный метод для изменения значений свойств и/или полей класса.

В производных классах переопределить наследуемый метод изменения свойств и полей класса.

Создать класс, содержащий коллекции производных от базового абстрактного класса объектов.

Описать в классе, построенном по принципу «включение-делегирование», следующие методы:

добавления в коллекцию новых объектов,

изменения свойств и полей имеющихся объектов по номеру объекта в коллекции;

удаление из коллекции объектов по его номеру.

вывода информации, об имеющихся в коллекции объектах.

Продемонстрировать работу класса, построенного по принципу «включение-делегирование». Для этого в методе Main вывести меню для выбора одного из возможных действий:

- добавить в коллекцию объект (производного класса).

- удалить объект из коллекции.

- вывести сведения по имеющимся в коллекции объектам.

- внести изменения в характеристики объекта коллекции.

- выход из программы.

Вариант	Класс, содержащий коллекцию объектов	Базовый абстрактный класс	Производные классы
1	Книжный магазин	печатное издание	журнал, книга, газета
2	Магазин	Товар	Продуктовые товары, бытовая химия, напитки
3	Университет	Учащийся	Бакалавр, Магистр, Аспирант

24.6 Программирование ПЛК

Перечень примерных тестовых заданий

1. Канал связи представляет собой:
 - 1)Линию передачи данных
 - 2)Кабель связи
 - 3)Систему технических средств и сред распространения сигналов для передачи сообщений от источника к получателю и наоборот

2. Контроллеры (ПЛК) используются в АСУТП
 - 1.для автоматизированного управления диспетчером технологического процесса
 - 2.для автоматического сбора данных, управления и коммуникации с диспетчерским уровнем управления
 - 3.для повышения надежности диспетчерского управления процессом

3. Какие существуют программные средства для программируемых логических контроллеров? (более одного правильного ответа)
 1. Технологические языки программирования;
 2. Язык высокого уровня Delphi;
 3. Пакет программ для создания и отладки контроллерного программного обеспечения на компьютере;
 4. Симуляторы и специализированные редакторы;
 5. Интернет-серверы.

4. Каково предназначение SCADA-программ? (более одного правильного ответа)
 1. Визуализация измерительной информации на дисплейных пультах операторов;
 2. Увеличение скорости передачи данных между отдельными компонентами ПЛК;
 3. Повышение эффективности производственного процесса;
 4. Снижение количества потерянных пакетов данных в промышленных сетях.

5. OPC (OLE for Process Control) сервер это
 1. Стандарт взаимодействия между программными компонентами системы сбора данных и управления, основанный на объектной модели COM/DCOM;
 2. Технология, позволяющая увеличить количество каналов в программируемых логических контроллерах;
 3. Средство визуализации измеренных параметров

6. Промышленная сеть - единая информационная сеть, где взаимодействие между активными и пассивными устройствами происходит при помощи
 - 1.программно-логических протоколов связи;

2. Сети интернет;
4. Интерфейса USB.

7. Набор соглашений интерфейса логического уровня, которые определяют обмен данными между различными программами называется:

1. Протокол передачи данных;
2. Интерфейс передачи данных;
3. Интернет.

8. Среды передачи данных:

1. Проводные;
2. Газовые;
3. Инертные;
4. Беспроводные.

10. CoDeSys программная среда для

1. Программирования;
2. Отладки;
3. Создания визуализаций;
4. Настройки связи;
5. Документирования проектов;
6. Изменения интерфейсов передачи данных.

11. Языки МЭК 61131-3

1. Список инструкций (IL);
2. Структурированный текст (ST);
3. Язык функциональных блоковых диаграмм (FBD);
4. Язык релейных диаграмм (LD);
5. Язык последовательных функциональных схем (SFC);
6. C++;
7. Java.

12. RS-485 является

1. Протоколом передачи данных;
2. Интерфейсом передачи данных;
3. Стандартом передачи данных.

Для автоматизации процесса охлаждения рабочей жидкости на предприятии по переработке нефти необходимо создать автоматизированный алгоритм работы аппаратов воздушного охлаждения (АВО) рабочей жидкости, работа аппаратов должна сопровождаться элементами диспетчеризации с контролем температуры рабочей жидкости и количеством включенных АВО, для данных целей оптимальным выбором будет использование следующего оборудования:

1. Программируемых реле;
2. ПЛК с элементами Web визуализации;

3. ПК с установленной SCADA системой;
4. ПЛК с поддержкой «облачных технологий»;
5. ПК с развернутым OPC сервером;
6. Программируемых реле с поддержкой протокола Modbus TCP.

Оптимальным протоколом для передачи данных и выполнения задач в создаваемой системе будет:

1. Modbus TCP;
2. Modbus RTU;
3. Modbus ASCII;
4. PROFIBUS;
5. CAN.

Установка охлаждения находится на удалении 200 метров от диспетчерского пункта. Для анализа температуры рабочей жидкости оптимальным решением будет применение термодатчика, использующего:

1. Аналоговый канал передачи;
2. Протокол передачи данных Modbus;
3. Беспроводной канал передачи данных.

24.6 Программирование ПЛК

Перечень примерных кейсовых заданий

Для автоматизации процесса охлаждения рабочей жидкости на предприятии по переработке нефти необходимо создать автоматизированный алгоритм работы аппаратов воздушного охлаждения (АВО) рабочей жидкости, работа аппаратов должна сопровождаться элементами диспетчеризации с контролем температуры рабочей жидкости и количеством включенных АВО, для данных целей оптимальным выбором будет использование следующего оборудования:

1. Программируемых реле;
2. ПЛК с элементами Web визуализации;
3. ПК с установленной SCADA системой;
4. ПЛК с поддержкой «облачных технологий»;
5. ПК с развернутым OPC сервером;
6. Программируемых реле с поддержкой протокола Modbus TCP.

Оптимальным протоколом для передачи данных и выполнения задач в создаваемой системе будет:

1. Modbus TCP;
2. Modbus RTU;
3. Modbus ASCII;
4. PROFIBUS;
5. CAN.

Установка охлаждения находится на удалении 200 метров от диспетчерского пункта. Для анализа температуры рабочей жидкости оптимальным решением

будет применение термодатчика, использующего:

1. Аналоговый канал передачи;
2. Протокол передачи данных Modbus;
3. Беспроводной канал передачи данных.

24.8 Системы автоматизированного проектирования в энергетике

Перечень примерных тестовых заданий

1. Сопоставьте стадии разработки проектной документации начиная от начальной к конечной

1 стадия

2 стадия

3 стадия

4 стадия

5 стадия

6 стадия

- a. Техническое задание
- b. Техническое предложение
- c. Эскизный проект
- d. Технический проект
- e. Разработка рабочей документации
- f. Сертификация

2. Что относится к конструкторским документам?

Выберите один ответ:

- a. графические и текстовые документы, которые определяют состав и устройство изделия
- b. схемы, предназначенные для проектирования
- c. чертежи деталей, применяемые во время конструирования

3. Что целесообразно использовать для этапа НИР

Выберите один ответ:

- a. использование проектирования автоматизированных комплексов
- b. использование специальных систем автоматизации научных исследований и экспериментов
- c. обслуживание других этапов проектирования

4. Чем определяется эффективность проектируемого объекта

Выберите один ответ:

- a. представленной подробной документацией проекта
- b. выбранным принципом действия, предложенной структурой и соотношением параметров
- c. выбранным методом решения, и последующим анализом объекта

5. Какой тип моделирования отличает человека от ИИ

Выберите один ответ:

- a. экспериментальный
- b. эвристический
- c. формализованный

6. Как называется файловый формат, представляющий собой способ описания проекта печатной платы для изготовления фотошаблонов на самом разнообразном оборудовании.

- a. .dwg
- b. Gerber
- c. .cdw

24.8 Системы автоматизированного проектирования в энергетике Перечень примерных заданий контрольной работы

Вариант 1

1. Тяжёлые, средние и лёгкие САПР, их назначение и примеры.
2. Мировая и пользовательские системы координат САПР: назначение и характеристики.
3. Параметрическое моделирование: назначение и суть.

Вариант 2

1. Открытые и закрытые САПР, параметрическая и алгоритмическая адаптация в САПР.
2. Свойства геометрических объектов: системные, пользовательские.
3. Структура изделий, спецификации.

Вариант 3

1. Рабочая среда САПР: основные понятия и назначения.
2. Детали и технология их твердотельного моделирования
3. Среда сборки и её типовой функционал.

Вариант 4

1. Проекты в САПР: назначение и организация.
2. Конструктивные элементы детали и сборки, их типы и примеры.
3. Планирование и рациональный процесс создание сборки.

Вариант 5

1. Геометрические модели и их категории: каркасные, поверхностные, объёмные (твердотельные).
2. Привязки и зависимости в САПР.
3. Чертежи – что это? Зачем нужны чертежи и спецификации?

24.8 Системы автоматизированного проектирования в энергетике Перечень примерных кейсовых заданий

Технологический стартап планирует разработку электронной системы для реализации собственной технологии беспроводной передачи данных. Для

достижения этой цели техлид стартапа обозначил следующие задачи:

- 1) Выбрать аппаратную платформу для реализации технологии
- 2) Сформировать требования к разработке программной части аппаратной платформы
- 3) Разработать конструкторскую документацию аппаратной платформы для реализации технологии
- 4) Разработать программную документацию для реализации технологии
- 5) Смоделировать работу аппаратной части для сборки прототипа.

Чтобы разработать конструкторскую документацию аппаратной платформы для реализации технологии для производства и сборки печатной платы инженеру стартапа необходимо:

- 1) Разработать электрическую принципиальную схему в САПР
- 2) Сформировать перечень компонентов с актуальными ценами
- 3) Определить конструкцию аппаратной платформы
- 4) Разработать печатную плату в САПР
- 5) Провести инженерный анализ, моделирование и проверку электрических цепей аппаратной платформы.
- 6) Подготовить выходные файлы проекта, необходимые для изготовления, сборки и тестирования печатной платы.

Для решения поставленных задач необходимо:

- 1) Использовать современные САПР для проектирования и моделирования электронных систем.
- 2) Применить принципы автоматизированного проектирования
- 3) Исключить иностранные компоненты из проекта для снижения санкционного риска
- 4) Применить актуальные форматы выходных файлов проекта для успешной сборки прототипа.

24.7 Цифровые системы сбора и обработки данных

Перечень примерных тестовых заданий

1. При моделировании в подсистеме АСОНИКА-М и проведении расчетов механических воздействий могут быть получены следующие результаты:

- А.) зависимости ускорений от частоты и времени в контрольных точках и узлах конструкции;
- Б.) перемещения, прогибы, ускорения и напряжения участков конструкции блоков и шкафов;
- В.) деформации блоков и шкафов;
- Г.) ускорения в местах крепления печатных узлов;
- Д.) все выше перечисленные.

2. Подсистема АСОНИКА-ТМ позволяет моделировать следующие виды механических воздействий:

А.) гармоническая вибрация, случайная вибрация, одиночный и многократный удар, линейное ускорение

Б.) гармоническая вибрация, случайная вибрация, одиночный и многократный удар, линейное ускорение, акустический шум

В.) гармоническая вибрация, случайная вибрация, одиночный и многократный удар,

Д.) гармоническая вибрация, одиночный и многократный удар

3. Подсистема АСОНИКА-ЭМС позволяет рассчитать:

А.) напряженность электрического и магнитного полей в трех измерениях внутри типового корпуса электронного блока при воздействии электромагнитных волн, а также эффективность его экранирования;

Б.) напряженность электрического и магнитного полей в трех измерениях внутри произвольного корпуса электронного блока при воздействии электромагнитных волн, а также эффективность его экранирования;

В.) напряженность электрического и магнитного полей в трех измерениях внутри типового и произвольного корпуса электронного блока при воздействии электромагнитных волн, а также эффективность их экранирования;

4. Подсистема АСОНИКА-Б позволяет получать показатели надежности для следующих критериев:

А.) безотказность, долговечность, сохраняемость, ремонтпригодность;

Б.) безопасность, долговечность, сохраняемость, ремонтпригодность;

В.) безотказность, безопасность, долговечность, сохраняемость, ремонтпригодность;

5. Подсистема АСОНИКА-Т позволяет анализировать тепловые характеристики следующих типов конструкций:

А.) микросборок;

Б.) радиаторов и теплоотводящих оснований;

В.) произвольных конструкций;

Г.) гибридно-интегральных модулей;

Д.) все перечисленное

6. Какая подсистема позволяет получить карты тепловых и механических режимов печатных узлов:

А.) АСОНИКА-Т;

Б.) АСОНИКА-ТМ;

В.) АСОНИКА-М;

Д.) АСОНИКА-3D/

7. Где формируется информационная модель печатного узла с точки зрения визуализации исходных данных:

- А.) в препроцессоре;
- Б.) в постпроцессоре.

8. Где отображаются результаты моделирования в доступном пользователю виде:

- А.) в препроцессоре;
- Б.) в постпроцессоре.

9. В основу подсистемы АСОНИКА-ИД для типовых конструкций заложен расчет:

- А.) методом конечных элементов;
- Б.) методом конечных разностей;
- В.) исследователь имеет возможность сам выбрать метод.

10. В основу подсистемы АСОНИКА-ИД для типовых конструкций заложен расчет:

- А.) методом конечных элементов;
- Б.) методом конечных разностей;
- В.) исследователь имеет возможность сам выбрать метод.

11. Позволяет ли подсистема АСОНИКА-В проводить оптимизацию параметров конструкции:

- А.) не позволяет;
- Б.) позволяет проводить параметрическую оптимизацию;
- В.) позволяет проводить структурную оптимизацию;
- Г.) позволяет проводить параметрическую и структурную оптимизацию.

12. Когда в подсистеме АСОНИКА-3D необходимо указывать параметры склеивания деталей (алгоритм и погрешность склеивания) при импорте проектов:

- А.) перед импортом проектов АСОНИКА-ТМ;
- Б.) перед импортом блоков стандартных конструкций;
- В.) перед импортом моделей стандартных форматов (.igs, .sat или .step);
- Г.) исследователь сам принимает решение об указании параметров склеивания

24.7 Цифровые системы сбора и обработки данных

Перечень примерных кейсовых заданий

Необходимо разработать 3D-модель печатной платы и корпуса типового блока по заданным параметрам и провести комплексное компьютерное

моделирование в соответствии с требованиями CALS-технологий на этапе проектирования, используя систему АСОНИКА.

Вводные данные:

1. Формат 3D-модели PDIF, IDF, IGES, SAT или STEP.
2. Материал, который используется, должен быть выбран из базы данных АСОНИКА-БД.
3. Применяемых электро-радиоизделия и элементы должен быть выбраны из базы данных АСОНИКА-БД, и не подлежат изменению.
4. Моделирование печатной платы (размер не менее 140×140 мм) произвести на следующие виды воздействий:

1.) гармоническая вибрация (диапазон частоты 10-2000 Гц; диапазон по ускорению 0-1 g);

2.) случайная вибрация(диапазон частоты 10-2000 Гц; диапазон по спектральной плотности 0-0,1 g²/Гц);

3.) одиночный удар (диапазон времени ударного воздействия 0-5 мс; диапазон по ускорению 0-10 g; интервал затухания 15 мс);

4.) многократный удар (диапазон времени ударного воздействия 0-10 мс; диапазон по ускорению 0-100 g; количество импульсов 3; шаг между импульсами 15 мс; интервал затухания 50 мс);

5.) линейное ускорение (диапазон времени воздействия 0-100 мс; шаг по времени 1 мс; диапазон по ускорению 0-150 g);

6.) акустический шум (диапазон частоты шума 10-10000 Гц; диапазон по давлению 0-170 Гц).

б.) Тепловые граничные условия

– для первой стороны естественная конвекция в окружающую среду и излучение с плоской поверхности на соседний конструктивный элемент (температура окружающего воздуха 20°C; температура соседнего конструктивного элемента 30 °C; давление воздуха 760 мм.рт.ст.);

- для второй стороны 1.) теплоотдача через тепловой сопротивление к поверхности с заданной температурой (тепловой сопротивление 1 К/Вт; температура поверхности 40 °C; размер 40×40 мм); 2.) контактный теплообмен к поверхности с заданной температурой (температура поверхности 50 °C; размер 50×40 мм) 3.) теплоотдача через воздушную прослойку к поверхности с заданной температурой (толщина воздушной прослойки 1 мм; температура поверхности 30 °C; размер 40×20 мм) 4.) вынужденная конвекция в окружающую среду и излучение с плоской неразвитой поверхности на соседний конструктивный элемент (скорость обдува воздухом 30 °C; температура соседнего конструктивного элемента 60 °C; давление воздуха 760 мм.рт.ст; размер 10×10 мм);

7.) Эффективность экранирования электрического и магнитного полей корпусом типового блока произвести при следующих условиях:

- тип падающей волны – плоская;
- позиция источника возбуждения – оставить по умолчанию;

- параметры вектора поляризации и вектора распространения электрического поля и вектора распространения – оставить по умолчанию;
- тип плоской волны – постоянная;
- настройка решателя – диапазон частот 1000-2000 МГц, шаг 250 МГц;
- настройка отображения результатов – частота электрического поля 2000 МГц, частота магнитного поля 2000 МГц, интервал интерполяционных вертикальных и горизонтальных плоскостей по 40 мм, координаты датчика поля $X=0$ мм, $Y=0$ мм, $Z=100$ мм);
- материал корпуса – медь.

8.) Показатели надежности вычислить для 20000 часов времени безотказной работы; режим эксплуатации – нагруженный; условия эксплуатации в режиме хранения – отапливаемое помещение; группа аппаратуры – 1.3.

Компетенция - Применяет системы моделирования и средства САПР.

Уровень сформированности компетенции

0 – проведение анализа тепловых или механических характеристик печатных узлов;

1 – проведение анализа тепловых и механических характеристик печатных узлов и печатной платы;

2 – проведение анализа тепловых и механических характеристик печатных узлов и печатной платы; анализа показателей надежности печатной платы;

3 – проведение анализа тепловых и механических характеристик печатных узлов и печатной платы; анализа электромагнитной совместимости и механической прочности корпуса типового блока; анализа показателей надежности печатной платы.

24.8 Віт проектирование

Тест по модулю - Тестирование проводится в конце каждого учебного модуля. Тесты содержат от 10 до 20 вопросов в зависимости от учебного модуля (1 модуль – 10 заданий; 2 модуль- 14 заданий; 3 модуль – 16 заданий; 4 модуль – 20 заданий).

Примеры тестовых заданий:

Задание.

Как осуществляется создание проекта?

- Во вкладке «10», нажатием кнопки «Создать».
- На панели инструментов, нажатием кнопки «Открыть».
- На панели «Электрика», нажатием кнопки «Модель здания».
- Во вкладке Менеджер проекта, нажатием одноименной кнопки.

Задание.

Что необходимо указать при создании проекта?

- Название.
- Директорию.

- Использовать базу данных по умолчанию.
 Все вышеперечисленное.

Задание.

Какой масштаб документа необходимо указать при задаче значений масштаба создаваемого проекта?

- 1:1.
- 1:25.
- 1:50.
- 1:100.

Критерии оценки и шкала оценивания.

Требуемое количество правильных ответов для высокого уровня приведено в таблице:

Уровень освоения	1 модуль	2 модуль	3 модуль	4 модуль
Высокий	8-10	13-14	14-16	19-20

24.9 Проектный практикум

Перечень примерных тем индивидуальных заданий

1. Разработка аппаратно-программного модуля для системы технического зрения электромобильной платформы JetRacer и виртуальные испытания на вибрационные воздействия.
2. Разработка программного обеспечения для решения задач в области систем управления, распределения и обеспечения надежности электроснабжения промышленных предприятий.
3. Проектирование инвертирующего стабилизатора напряжения в САПР Delta Design.
4. Проектирование схемы управления индикацией с использованием САПР Delta Design.
5. Разработка программы управления секундомером на языке C для микроконтроллера STM32.
6. Проектирование схемы инвертора напряжения с использованием САПР Delta Design.
7. Разработка системы программного управления позиционированием с использованием графопостроителя.
8. Проектирование платы усилителя сигналов МЭМС-микрофона в САПР Delta Design.
9. Разработка аппаратно-программного модуля для системы технического зрения электромобильной платформы JetRacer и виртуальные испытания на нестационарные тепловые воздействия.
10. Разработка программного обеспечения для визуализации технологических процессов в системах управления потребителями промышленных предприятий.
11. Проектирование схемы двухтактного усилителя мощности на

транзисторах с использованием САПР Delta Design.

12. Проектирование понижающего DC/DC преобразователя со стабилизацией напряжения с применением САПР Delta Design.

13. Разработка программного обеспечения для решения задач автоматического ввода резерва.

14. Разработка программы управления светодиодной индикацией с использованием широтно-импульсной модуляции на языке C для микроконтроллера STM32

15. Разработка программы обмена данными микроконтроллера STM32 с персональным компьютером на языке C.

24.10 Практика/стажировка

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Стандартизация в Smart Grid технологиях.
2. Информационное обеспечение интеллектуальных энергетических систем.
3. Системы мониторинга и интеллектуального учета .
- 4 Анализ больших данных в электроэнергетических системах.
5. Вопросы кибербезопасности и защиты цифровых устройств.
6. Интернет вещей в электроэнергетических системах.
7. Разработка автоматизированной информационной системы диспетчерской службы
8. Разработка системы контроля и учёта энергоресурсов на примере предприятия
9. Оптимизация информационной инфраструктуры на примере предприятия (название)
10. Разработка автоматизированного рабочего места специалиста (название) на примере предприятия (название)
11. Новые решения в проектировании электроники с использованием современных САПР.
12. Разработка печатной платы (название) устройства для (название тех. процесса).
13. Улучшение показателей электромагнитной совместимости и механической прочности корпуса (название) блока с использованием современных САПР.

25. Промежуточная аттестация. Перечень примерных заданий

25.0 Алгоритмизация и программирование

Пример билета

1. Перегрузка функций. Проанализируйте код программы, продемонстрировав промежуточные вычисления, покажите, какой результат будет на консоли:

```
struct fract { int ch, zn; };
float add(float a, float b) { return a + b; }
fract add(fract a, fract b)
{ fract c; c.ch = a.ch * b.zn + a.zn*b.ch; c.zn = b.zn * a.zn; return c; }
void print(float a) { cout << a << endl; }
void print(fract a) { cout << a.ch<<'/'<<a.zn << endl; }
int main()
{
    float a = 1.5, b = 3.0, c;
    fract x = { 1, 2 }, y = { 3, 7 }, z;
    c= add(a, b);z= add(x, y);
    print(c); print(z);
}
```

2. Дана последовательность натуральных чисел a_1, \dots, a_n . Вычислить обратную величину произведения тех членов a_k последовательности a_1, \dots, a_n , для которых выполнено $k+1 < a_k < k!$. Задачу решать в структурном подходе. Для вычисления факториала использовать рекуррентную формулу.

25. 1 Управление IT- проектами

1. Проект можно определить как:

а) **совокупность мероприятий, направленных на достижение уникальной цели и ограниченных по ресурсам и времени;**

б) систему целей, результатов, технической и организационной документации, материальных, финансовых, трудовых и иных ресурсов, а также управленческих решений и мероприятий по их выполнению;

в) системный комплекс плановых (финансовых, технологических, организационных и пр.) документов, содержащих комплексно- системную модель действий, направленных на достижение оригинальной цели.

2. Scrum:

1. Доска каждый раз новая, Карточки меняются

2. Доска старая, карточки передвигаются

3. Доска каждый раз новая, карточки передвигаются

2

3. Бюджет проекта — это:

а) себестоимость продукции проекта;

б) объем всех затрат, необходимых и достаточных для успешной реализации проекта;

в) **структура, состав и значение статей расходов, необходимых для реализации проекта, и статей доходов, возникающих в результате проекта.**

4. Документ распределяющий работы между участниками проекта:

- А) календарный план проекта
- б) **матрица ответственности**
- в) диаграмма Ганта
- г) сетевой график

5. Документ, позволяющий определить продолжительность всего проекта:

- А) бюджет проекта
- В) смета проекта
- Г) бизнес-план проекта

Д) **календарный план проекта**

6. наиболее совершенный метод календарного планирования:

- А) наименьших квадратов
- В) критических точек
- Г) **критического пути**
- Д) критического объема

7 одна из главных целей составления бизнес –плана проекта :

- 1. Реклама проектируемой продукции предприятия
- 2. Распределение заданий по проекту подразделениям предприятия
- 3. **Привлечение инвестиций для проекта**
- 4. Подведение итогов деятельности предприятия

8. Точка безубыточности

- 1. Торговая точка, работающая без убытков
- 2. Срок окупаемости инвестиций
- 3. Ставка дисконта, при которой сумма дисконтированных годовых прибылей равна сумме инвестиций
- 4. **Объем продаж, покрывающий все эксплуатационные издержки**

9. Проект считается эффективным, если:

- 1. **чистый дисконтированный доход больше нуля**
- 2. чистый дисконтированный доход меньше нуля
- 3. чистый дисконтированный доход равен нулю

10. проект считается эффективным, если

- 1. Индекс доходности равен нулю
- 2. Индекс доходности меньше единицы
- 3. **Индекс доходности больше единицы**
- 4. Индекс доходности равен единице

11. Проект считается эффективным, если:

- 1. Внутренняя норма доходности равна единице
- 2. Внутренняя норма доходности меньше единицы
- 3. **Внутренняя норма доходности больше процентной ставки надежных банков**
- 4. Внутренняя норма доходности равна процентной ставке надежных банков

12. Метод agile :

1. подразумевает обеспечение тесного взаимодействия разработчика с заказчиком в едином рабочем пространстве до полного удовлетворения требований к системе без документирования;
2. подразумевает обеспечение ускоренной эволюции минимально жизнеспособного программного продукта на основе эффективного процесса производства ПО
3. не учитывает неспособность полностью определить детальные требования к системе на начальном этапе проектирования

13. Основные задачи структуризации проекта

1. Построение организационной структуры
2. оценка эффективности IT-проекта
3. **разбиение проекта на поддающиеся управлению блоки и увязка работ со структурой исполнителей**

14. Применение методов сетевого планирования позволяет

1. Построить организационные сети
2. **определить продолжительность проекта и определить резервы времени выполнения операций**
3. объединить показатели стратегического и тактического планирования

15. Матрица распределения ответственности позволяет

1. **увязать пакеты работ с исполнителями**
2. структурировать цели работ
3. структурировать основные этапы работ

Выполнение кейса

1 часть

1. Для задания сформировать перечень выполняемых работ. Определить требуемую последовательность выполнения работ. Для каждой работы выявить работы, которые обязательно должны ей непосредственно предшествовать. Требуемую последовательность оформить в виде таблицы (Номер Работы, Предшествующие работы).

2 часть

2. Построить сетевой график работ.

3 часть

3. Определение и распределение ресурсов: трудовых, материальных, нематериальных для каждой задачи

4 часть

Составить бюджет проекта

№ варианта	Название проекта	Описание
1.	Введение системы электронного документооборота на предприятии (50 чел.)	Компьютеры в сеть пока не объединены. Система не разработана, не закуплена и не внедрена

№ варианта	Название проекта	Описание
2.	Внедрение системы «электронный деканат» в вузе (10 направлений, 20 групп)	Компьютеры в сеть пока не объединены. Система не разработана, не закуплена и не внедрена
3.	Система автоматизации производства (конвейер по переработке сырья)	100 технологических операций, вся информация о состоянии собирается у диспетчера
4.	Система безопасности в организации	Контроль входа, выхода, доступа в помещения, перемещения по помещениям

25. 2 Проектирование и разработка баз данных

Для предложенной предметной области разработать схему базы данных: определение сущностей и их атрибутов, построение логической модели задачи, исследование ее на нормализацию, разбиение на таблицы, задание ограничений, построение индексов, написание необходимых запросов, представлений, серверного кода, реализацию полученного сценария на языке SQL средствами СУБД в виде готовой базы данных.

25. 3 Программирование на Python (часть 1)

Билет 1

1. Когда впервые появился Python, кто создатель данного языка программирования. Под влиянием каких языков программирования создавался Python. Каковы основные особенности языка программирования Python.

2. Дан файл целых чисел. Создать новый файл, содержащий те же элементы, что и исходный файл, но в обратном порядке.

Билет 2

1 Что представляет из себя программа на языке программирования Python? Исходный программный код, что это? Каким образом получается данный код? Что такое байт-код? Каким образом получается он? Что такое PMV?

2 Даны координаты двух различных полей шахматной доски x_1, y_1, x_2, y_2 (целые числа, лежащие в диапазоне 1–8). Проверить истинность

высказывания: «Ферзь за один ход может перейти с одного поля на другое».

Билет 3

1. Назовите области применения языка программирования Python. Какие задачи можно решать с помощью Python.

2 Дано имя файла и целое число $N (> 1)$. Создать файл целых чисел с данным именем и записать в него N положительных четных чисел ($N, N-2, \dots$).

Билет 4

1. Что такое динамическая типизация данных? Что представляют из себя переменные, объекты, ссылки? Какие два обязательных поля имеет объект?

2 Дана строка, содержащая полное имя файла, то есть имя диска, список каталогов (путь), собственно имя и расширение. Выделить из этой строки расширение файла (без предшествующей точки).

Билет 5

1. Что такое объект и что такое переменная, как они между собой связаны? Где храниться информация о типе объекта? Что такое счетчик ссылок и какие функции он выполняет?

2 Дана строка-предложение с избыточными пробелами между словами. Преобразовать ее так, чтобы между словами был ровно один пробел.

Билет 6

1. Назовите циклические конструкции языка программирования Python. Опишите каждую из них, приведите примеры использования в программном коде. В чем отличие циклических конструкций языка Python.

2. Даны целые положительные числа M, N и набор из N чисел. Сформировать матрицу размера $M \times N$, у которой в каждой строке содержатся все числа из исходного набора (в том же порядке).

Билет 7

1. Присваивании кортежей и списков. Присваивание последовательностей. Расширенное распаковывание последовательностей. Раск-ройте вопросы на примерах

2. Даны целые положительные числа M, N и набор из N чисел.

Сформировать матрицу размера $M \times N$, у которой в каждой строке содержатся все числа из исходного набора (в обратном порядке).

25.3 Программирование на Python (часть 2)

Что будет выведено на экран в результате выполнения работы программы:

```
import re
i='1IvanIvanovich 2PetrPetrovich 3IlyaIlyich'
res=re.findall(r'\d([A-Z][a-z]+) ([A-Z][a-z]+)',i)
print(res)
```

Варианты ответа:

- [('Ivan', 'Ivanovich'), ('Petr', 'Petrovich'), ('Ilya', 'Ilyich')]
- ['Ivan Ivanovich', 'Petr Petrovich', 'Ilya Ilyich']
- {'Ilyar': 'Sidorovich', 'Petr': 'Petrovich', 'Ivan': 'Ivanovich'}
- ['1', '2', '3']
- []
- Ошибка

Определите библиотеки, предназначенные для парсинга данных:

- requests
- BeautifulSoup4
- lxml
- SciPy

Что будет выведено на экран в результате выполнения работы программы:

```
import re
from bs4 import BeautifulSoup as BS
h1=r'''<html>
<head>
    <title>Abc</title>
</head>
<body>
    <p>ABc</p>
    <a href="mailto:abc@abc.abc">email</a>
</body>
</html>'''
bs_str=BS(h1)
print (bs_str.a)
```

Варианты ответа:

- email
- mailto:abc@abc.abc
- 'email'
- abc@abc.abc
- a

25. 4 Объектно-ориентированное программирование на C#

Тема «Итоговая контрольная работа для проверки освоения знаний курса»

<p>Вариант 1. Класс: Погода Поля: Город, Дата Свойства: Температура (-78 до 50 °C), Влажность (от 0 до 100%) Методы: (int) Пересчет температуры из Цельсия в Фаренгейты. (void) Вывод информации Переопределить операцию: >, < Сортировка: По температуре</p> <p>Задание 2. Составить программу, которая принимает с клавиатуры строку произвольной длины и выводит её на экран предварительно удалив из неё все цифры.</p>	<p>Вариант 2. Класс: Ежедневник Поля: Наименование, Дата Свойства: Время начала (00:00 до 24:00) Продолжительность («+» значение) Методы: (bool) Возвращает информацию о статусе события (предстоит или оно уже прошло). (void) Вывод информации Переопределить операцию: + Сортировка: По дате</p> <p>Задание 2. Двумерный массив размерностью 7×4. Заполнить случайными числами из интервала [-10,10]. Вычислить сумму отрицательных элементов.</p>	<p>Вариант 3. Класс: Турист Поля: Имя, Направление Свойства: Продолжительность («+» значение) Цена за день пребывания («+» значение) Методы: (int) Расчет стоимости тура (запрашивает количество дней, если продолжительность не указана) (void) Вывод информации Переопределить операцию: >, < Сортировка: По направлению</p> <p>Задание 2. Составить программу, которая принимает с клавиатуры строку произвольной длины и выводит её на экран предварительно удалив первый символ из каждого слова строки.</p>
<p>Вариант 4. Класс: Трапеция Поля: Длины оснований, Высота Свойства: Длины оснований («+» значение) Высота («+» значение) Методы: (double) Расчет площади трапеции. (void) Вывод информации Переопределить операцию: >, < Сортировка: По периметру</p> <p>Задание 2. Двумерный массив размерностью 5×4. Заполнить случайными числами из интервала [-10,10]. Вычислить среднее</p>	<p>Вариант 5. Класс: Преподаватель Поля: Фамилия, Кафедра Свойства: Табельный номер («+» значение) Год поступления на работу (>=1965) Методы: (int) Расчет стажа работы (void) Вывод информации Переопределить операцию: >, < Сортировка: По кафедре</p> <p>Задание 2. Составить программу, которая принимает с клавиатуры строку произвольной длины и выводит её на экран предварительно</p>	<p>Вариант 6. Класс: Водитель Поля: Фамилия, Номер водительского удостоверения Свойства: Автомобиль (содержит 6 символов) Показания одометра («+» значение) Методы: (int) По вводимым показаниям одометра, рассчитывает количество пройденных км и записывает новые значения одометра. (void) Вывод информации Переопределить операцию: >, < Сортировка: По фамилии</p>

<p>арифметическое нечетных элементов.</p>	<p>удалив из него четырехбуквенные слова.</p>	<p>Задание 2. Двумерный массив размерностью 3×3. Заполнить случайными числами из интервала [10,30]. Вычислить количество элементов оканчивающихся на 3.</p>
<p>Вариант 7. Класс: Грузоперевозчик Поля: Автомобиль, Пункт назначения Свойства: Расстояние («+» значение) Цена за км («+» значение) Методы: (int) Расчет стоимости перевозки. Вывод информации (void) Переопределить операцию: + Сортировка: По расстоянию</p> <p>Задание 2. Составить программу, которая принимает с клавиатуры строку произвольной длины и находит в ней рифмы для заданного с клавиатуры слова (рифма-совпадение трех последних символов).</p>	<p>Вариант 8. Класс: Билетная касса (билет) Поля: Наименование спектакля, Дата Свойства: Количество билетов («+» значение). Количество купленных билетов («+» значение) Методы: (int) Рассчитать количество оставшихся билетов. (void) Вывод информации Переопределить операцию: + Сортировка: По количеству оставшихся билетов</p> <p>Задание 2. Двумерный массив размерностью 3×3. Заполнить случайными числами из интервала [1,10]. Исходный массив вывести на экран. Вычислить произведение элементов кратных 3.</p>	<p>Вариант 9. Класс: Картина Поля: Название, Художник Свойства: Год выпуска («+» значение) Стоимость («+» значение) Методы: (bool) Аукцион.(запрашивает новую цену , сравнивает со стоимости картины, если цена выше стоимости, то картина продана) (void) Вывод информации Переопределить операцию: >, < Сортировка: По художнику</p> <p>Задание 2. Составить программу, которая принимает с клавиатуры строку произвольной длины и находит сумму всех цифр присутствующих в тексте.</p>
<p>Вариант 10. Класс: Банковская карта Поля: Номер счета. Фамилия Свойства: Количество денежных средств («+» значение) Процентная ставка (не более 15%) Методы: (double) Расчет суммы денежных средств незастрахованных государством. (void) Вывод информации</p>	<p>Вариант 11. Класс: Фильм Поля: Наименование, Год выпуска Свойства: Методы: Бюджет («+» значение) Кассовые сборы («+» значение) Методы: (bool) Кассовый провал или успех фильма. (void) Вывод информации Переопределить операцию: >, <</p>	<p>Вариант 12. Класс: Квитанция Поля: Платежный код, Крайний срок оплаты (дата) Свойства: Сумма платежа («+» значение) Методы: (double) начисление пени (5%), если платеж просрочен (void) Вывод информации Переопределить операцию: + Сортировка: По сумме платежа</p>

<p>Переопределить операцию: + Сортировка: По процентной ставке</p> <p>Задание 2. Двумерный массив размерностью 3×4. Заполнить случайными числами из интервала [10,30]. Вычислить количество элементов, оканчивающихся на 2 или 5.</p>	<p>Сортировка: По кассовым сборам</p> <p>Задание 2. Составить программу, которая принимает с клавиатуры 2 строки произвольной длины. Составить третью, включив в нее только те слова, которые есть и в первой, и во второй строке.</p>	<p>Задание 2. Двумерный массив размерностью 3×4. Заполнить случайными числами из интервала [-50,50]. Вычислить сумму отрицательных элементов.</p>
<p>Вариант 13. Класс: Продукт Поля: Название, Калорийность Свойства: Белки, Жиры Углеводы («+» значение) Методы: (double) Расчет калорийности в зависимости от веса продукции. (void) Вывод информации Переопределить операцию: + Сортировка: По содержанию углеводов</p> <p>Задание 2. Составить программу, которая принимает с клавиатуры строку произвольной длины. Найти максимальную цифру среди цифр, образованных входящими в текст цифрами.</p>	<p>Вариант 14. Класс: Штрафы Поля: Наименование, Статус (оплачен или нет) Свойства: Сумма штрафа («+» значение) Скидка («+» значение) Методы: (double) Расчет суммы штрафа с учетом скидки. (void) Вывод информации Переопределить операцию: + Сортировка: По величине скидки</p> <p>Задание 2. Двумерный массив размерностью 3×3. Элементы массива принимают значение a^2+b^2, где a, b - случайные числа из интервала [1,6]. Вычислить количество нечетных элементов.</p>	<p>Вариант 15. Класс: Треугольник Поля: Длины сторон Свойства: Длины сторон («+» значение) Методы: (double) Расчет периметра треугольника (void) Вывод информации Переопределить операцию: >, < Сортировка: По периметру</p> <p>Задание 2. Вводится строка вида «4+54» или «456+32». Получить строку вида «4+54=59», «456+32=488».</p>

25. 5 Программирование ПЛК

1. Основные технические характеристики ПЛК-210.
2. Основные характеристики среды программирования CODESYS.
3. Основные принципы и языки стандарта МЭК 61131-3.
4. Структура проекта в среде CODESYS.
5. Стандартные типы данных МЭК 61131-3.

6. Основные сведения об интерфейсе RS-485.
7. Основные сведения о протоколе Modbus.
8. Области данных протокола Modbus.
9. Основные функции протокола Modbus.
10. Промышленная сеть.
11. Отличия промышленной сети от офисной.
12. Достоинства и недостатки распределенных сетей.
13. Примеры промышленных сетей.
14. Основные характеристики промышленных сетей.
15. Сеть клиент-сервер.
16. Интерфейс передачи данных.
17. Протокол передачи данных.
18. Среды передачи данных (сигналов)
19. Типы данных в системе CoDeSys.
20. Константы в CoDeSys.
21. Переменные в CoDeSys.
22. Целочисленные типы данных используемые в CoDeSys.
23. Что такое Микропроцессор.
24. Тенденции развития средств автоматизации.
25. Повышение степени дробления функций управления.
26. Отличие промышленных МПСА от офисных средств автоматизации.
27. Интеллектуальные датчики.
28. Задачи SCADA систем.

Задания практического характера

1. Разработать программное обеспечение, которое бы обеспечивало включение катушки D05, при условии одновременно включенных контактов DI12 и DI8.
2. Разработать систему для включения устройства, связанного с катушкой D08 при получении аналогового сигнала с термопреобразователя

сопротивления 2ДТС015Л равного температуре 37 градусов цельсия.

3. Получив карту Modbus регистров прибора КМС-Ф1.Щ2.РИУ произвести опрос каналов тока и напряжения протекающих через прибор.
4. Создать программу с web визуализацией температуры и тока получаемых с термопреобразователя сопротивления 2ДТС015Л и КМС-Ф1.Щ2.РИУ.
5. Создать программу с web визуализацией температуры и тока получаемых с термопреобразователя сопротивления 2ДТС015Л и КМС-Ф1.Щ2.РИУ. Отобразить получаемые данные в OwenCloud.
6. Разработать программное обеспечение, которое бы обеспечивало включение катушки D05, при условии одновременно включенных контактов DI12 и DI8. Экспортировать переменные в Owen OPC.
7. Разработать программное обеспечение, которое бы обеспечивало включение катушки D05, при условии одновременно включенных контактов DI12 и DI8. Экспортировать переменные в Owen OPC. Создать в Simple- Scada лицевую панель отображающую состояние контактов DI12 и DI8 а также состояние потребителя на катушке D05.
8. Создать программу с web визуализацией температуры и тока получаемых с термопреобразователя сопротивления 2ДТС015Л и КМС-Ф1.Щ2.РИУ. Отобразить получаемые данные в OwenCloud. Экспортировать переменные из OwenCloud в Owen OPC.
9. Создать в Simple- Scada проект управления системой потребителей D05, D07 через OwenCloud.
10. Создать проект управления системой потребителей D05, D07 через OwenCloud.

25. 6 Цифровые системы сбора и обработки данных

1. Какие виды механических воздействий позволяет моделировать подсистема АСОНИКА-ТМ ?
2. Поясните? что позволяет рассчитать подсистема АСОНИКА-ЭМС ?.

3. Системы сбора и обработки данных. Основные определения.
4. Методы моделирования режимов работы электрооборудования.
5. Классификация измерительных систем.
6. Функции, выполняемые в измерительных системах.
7. Квантование во времени и дискретизация по уровню.
8. Классификация систем контроля.
9. Операции, выполняемые в системах контроля.
10. Достоверность контроля. Ошибка первого и второго рода.
11. Надежность систем контроля.
12. Задачи, решаемые разновидностями систем сбора и обработки данных.
13. Характеристики измерительных систем: точностные характеристики, быстродействие, надежность.
14. Погрешности взаимного влияния каналов.
15. Условия появления неисправности.

25. 7 Системы автоматизированного проектирования в энергетике

Вопросы для подготовки к экзамену.

1. Что включает в себя понятие проектирования?
2. В чем состоит сущность функционального подхода к проектированию?
3. Какими особенностями характерен оптимальный подход к проектированию?
4. На каких принципах основан системный подход к проектированию?
5. Какие основные задачи проектирования приходится решать при разработке ЭС?
6. На какие цели ориентированы задачи анализа и синтеза при проектировании ЭС?
7. Какими общими свойствами сложных технических систем обладают ЭС?
8. Какие специфические особенности выделяют ЭС в классе технических объектов с точки зрения выполнения проектных работ?

9. Что представляют собой функциональное, конструкторское, технологическое и информационное описания ЭС?
10. На каких общесистемных принципах базируется автоматизированное проектирование ЭС?
11. Что понимают под электронным модулем нулевого уровня?
12. Каков основной состав современной элементной базы?
13. В чём состоит принципиальная разница между активными и пассивными электронными компонентами?
14. На каких физических принципах основано функционирование УФЭ?
15. В чём заключаются основные особенности конструкции корпусов пассивных электронных модулей нулевого уровня?
16. Какие конструктивные особенности корпусов имеют активные электронные модули нулевого уровня?
17. Из каких материалов выполняют корпуса полупроводниковых электронных компонентов?
18. Как обозначают корпуса полупроводниковых приборов в конструкторской документации?
19. Какие типы корпусов микросхем наиболее распространены?
20. Как записывают обозначение корпусов ИМС в конструкторской документации?
21. Какие основные комплексы государственных стандартов определяют состав и требования к технической документации?
22. Какие основные текстовые конструкторские документы входят в состав ЕСКД?
23. Каково назначение схемной КД?
24. Какие виды и типы схем принято выделять?
25. По каким основным правилам осуществляют разработку и оформление электрических структурных схем?
26. Каковы особенности разработки и оформления электрических функциональных схем?

27. Какие основные правила определяют выполнение электрических принципиальных схем?
28. В чём заключаются совмещённый и разнесённый способы изображения элементов на схемах?
29. Что представляют собой многолинейный и однолинейный способы изображения схем?
30. По каким правилам указывают позиционные обозначения элементов на схемах?
31. Как отображают на схемах характеристики входных и выходных цепей, а также адреса их внешних подключений?
32. Какие общие требования определяют выполнение всех типов и видов схем?
33. Какие правила определяют правила разработки и оформления чертежей печатных плат?
34. Какие основные требования предъявляются к содержанию сборочных чертежей?
35. Каково назначение и основные правила заполнения спецификации?
36. Что представляет собой электронный конструкторский документ и какие виды электронной документации вам известны?
37. Каков состав электронной документации?
38. Какие основные требования предъявляют к разработке и оформлению электронной документации?
39. По каким правилам осуществляют заполнение ИУЛ?
40. Каково назначение и состав классификатора ЕСКД?
41. Какова структура кода полного обозначения КД?
42. По каким признакам осуществляют классификацию изделий?
43. В чем заключается методика определения кода классификационной характеристики изделия?
44. Какова область применения стандартов ЕСТД?
45. Как осуществляется классификация стандартов ЕСТД?

46. Какие основные технологические документы входят в состав ЕСТД?
47. Какие общие требования предъявляются к математическому обеспечению САПР?
48. В чем состоят особенности математического обеспечения для различных иерархических уровней проектирования?
49. Какие основные логические операции используются в алгебре логики?
50. Что представляют собой и каково назначение таблиц истинности?
51. В чем заключается технический способ задания функций алгебры логики?
52. Какова роль и в чем заключается назначение математических моделей при автоматизированном проектировании ЭС?
53. Что представляет собой процесс моделирования?
54. Каким требованиям должна удовлетворять математическая модель?
55. Какие основные этапы работ выполняются при построении математической модели объекта?
56. В чем заключается принцип организации процесса компьютерного моделирования?
57. По каким признакам осуществляют классификацию математических моделей?
58. Какие модели называют функциональными?
59. Какие объекты входят в динамическую модель системы?
60. Какие процессы, протекающие в ЭС, описываются математическими моделями на микроуровне?
61. Какие математические соотношения используются при моделировании на микроуровне?
62. В чем заключаются различия между математическими моделями на микро- и макроуровнях?
63. Решение каких задач связано с использованием математических моделей макроуровня?

64. Какие дополнительные требования предъявляются к математическим моделям на макроуровне?
65. Какие виды уравнений используются в математических моделях на макроуровне?
66. Для решения каких задач проектирования ЭС удобно использовать графовые модели?
67. Какие формы записи используются при представлении графа математическим выражением?
68. В чем состоят особенности представления электрических схем графовыми моделями?
69. В чем заключается принципиальная разница между аналоговыми и цифровыми электрическими сигналами?
70. Как математически представляются периодические сигналы?
71. В чем заключается отличие между временным и частотным представлениями электрических сигналов?
72. Каковы основные особенности моделирования сигналов в частотной области?
73. Как выполняется математическое представление процесса усиления одночастотного сигнала линейным усилителем?
74. Как математически представить модель процесса нелинейного усиления одночастотного сигнала?
75. Каковы особенности моделирования процессов нелинейного усиления многочастотных сигналов?
76. Какие основные специфические особенности имеет аналоговая аппаратура с точки зрения выполнения математического моделирования протекающих в ней процессов?
77. Какие основные модели типовых устройств на операционных усилителях вы знаете? Приведите их математическую запись.
78. В чем заключаются отличия между динамической и статической моделями логического элемента?

79. В чем заключается специфика математического моделирования электродинамических объектов по сравнению с другими ЭС?

80. Какие уравнения составляют основу для построения математических моделей объектов электродинамики?

25. 8 Вm проектирование

1. Дайте определение и охарактеризуйте САПР.
2. Как осуществляется подключение выходных документов к проекту?
3. Опишите основные этапы установки NanoCAD.
4. Из каких этапов состоит создание шкафов управления электродвигателями?
5. Перечислите основные группы команд, используемые в программе nanoCAD.
6. Какие способы задания координат в программе nanoCAD Вы знаете и как они реализуются?
7. Какие команды используются для черчения объектов?
8. Перечислите основные правила выделения объектов.
9. Как осуществляется создание проекта в программе nanoCAD?
10. Какой масштаб документа необходимо указать при задаче значений масштаба создаваемого проекта?
11. Как создать прямоугольное помещение в программе nanoCAD ?
12. Где хранится оборудование, используемое в проекте nanoCAD?
13. Сколько щитков освещения необходимо устанавливать в производственном помещении?
14. Что появляется в шкафу после нажатия кнопки «Добавить новый элемент»?
15. Откуда необходимо начинать прокладку линейной кабельной трассы?

25. 9 Проектный практикум

Форма промежуточной аттестации представление и защита проекта.

Возможные темы проектов:

1. Разработка аппаратно-программного модуля для системы технического зрения электромобильной платформы JetRacer и виртуальные испытания на вибрационные воздействия.
2. Разработка программного обеспечения для решения задач в области систем управления, распределения и обеспечения надежности электроснабжения промышленных предприятий.
3. Проектирование инвертирующего стабилизатора напряжения в САПР Delta Design.
4. Проектирование схемы управления индикацией с использованием САПР Delta Design.
5. Разработка программы управления секундомером на языке C для микроконтроллера STM32.
6. Проектирование схемы инвертора напряжения с использованием САПР Delta Design.
7. Разработка системы программного управления позиционированием с использованием графопостроителя.
8. Проектирование платы усилителя сигналов МЭМС-микрофона в САПР Delta Design.
9. Разработка аппаратно-программного модуля для системы технического зрения электромобильной платформы JetRacer и виртуальные испытания на нестационарные тепловые воздействия.
10. Разработка программного обеспечения для визуализации технологических процессов в системах управления потребителями промышленных предприятий.
11. Проектирование схемы двухтактного усилителя мощности на транзисторах с использованием САПР Delta Design.
12. Проектирование понижающего DC/DC преобразователя со

стабилизацией напряжения с применением САПР Delta Design.

13. Разработка программного обеспечения для решения задач автоматического ввода резерва.

14. Разработка программы управления светодиодной индикацией с использованием широтно-импульсной модуляции на языке C для микроконтроллера STM32

15. Разработка программы обмена данными микроконтроллера STM32 с персональным компьютером на языке C.

Консультации проводятся на цифровой кафедре в установленные часы. Во время консультаций руководитель проекта не дает студенту готовых решений, а путем постановки наводящих вопросов помогает студенту понять допущенные ошибки и найти правильный путь к решению вопроса. Руководитель дает указания лишь после того, как убедится, что студент достаточно ознакомился с данным вопросом и понял его сущность. Основной целью при этом является развитие у студента творческих навыков, умения обосновать и доказать наиболее важные положения проекта.

Положительная оценка выставляется при условии, что выполнены все этапы работы над проектом и вся сопутствующая документация оформлена верно. Представление только физической модели базы данных, текста отлаженной программы и экранных форм без сопутствующей или неправильно оформленной документации не позволяет претендовать на положительную оценку. Небрежность и погрешности оформления снижают итоговый балл.

Максимальное количество баллов, которое можно получить за выполненный проект – 100.

В таблице приведено примерное распределение баллов по каждому критерию. Общее количество баллов, получаемое за выполнение проекта, вычисляется как сумма всех баллов по критериям оценивания с учетом особенности тематики проекта – итоговый балл. Минимальное количество критериев оценивания курсового проекта – не менее трех.

После подсчета итоговый балл переводится в оценку на основании таблицы соответствия.

Примерные варианты структуры оценки проекта по критериям

№	Критерий оценки проекта	Баллы
1	актуальность	15
2	законченность	15
3	возможность интеграции компонентов в иные системы и сервисы	15
4	презентация и защита проекта	15
5	надежность и работоспособность проекта	40

Шкала перевода баллов

Оценка	Итоговый балл
«3» удовлетворительно	55–75
«4» хорошо	76–84
«5» отлично	85–100

25. 10 Практика/стажировка

Результаты прохождения практики оцениваются при проведении промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой.

Формой отчетности обучающегося по практике является отчет о практике. Требования к структуре и оформлению отчета по практике: Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

Предполагаемая структура отчета по практике:

- Титульный лист;
- Лист индивидуального задания на практику;
- Отзыв руководителя (предоставляется в случае прохождения практики во внешней организации);
- Введение и актуальность темы;

- Постановка задачи;
- Анализ теоретического материала поставленной задачи (тематические разделы задания);
- Решение поставленной задачи;
- Выводы

26. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена. Задание представлено в виде кейс-задачи составленное совместно с представителями профильной организации- партнерами программы. Проблемное задание проект, в котором обучающемуся предлагают реализовать реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для разрешения данной проблемы путем решения нескольких задач. Позволяет оценивать уровень усвоения знаний, умений и готовность к трудовым действиям со способностью решать нетипичные профессиональные задачи.

Экзаменуемый должен произвести на выбор:

1. Проектирование (название устройства) с использованием системы автоматизированного проектирования.
2. Разработать электрическую схему (название устройства) с использованием системы автоматизированного проектирования.
3. Создать SCADA системы, для диспетчеризации электроснабжения предприятия.
4. Разработать программу управления (название устройства) на языке С .

Оценка по заданию определяется исходя из полноты функциональности решения.

Она может быть повышена - за оригинальность и эффективность решения.

Оценка может быть снижена:

- За неэффективное решение;
- За ошибки, допущенные при моделировании теплового и гидравлического режимов сети.
- За ошибки, допущенные при создании информационной модели электрической сети здания.

Результаты выполнения экзамена необходимо выгрузить в виде файла выгрузки информационной базы и сопутствующих файлов. Эти файлы прикрепить на платформе проведения итоговой аттестации. Досрочное выполнение задания не учитывается при оценке результатов.

Критерии оценки:

Обучающийся выполнил Задание без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета - "Отлично"

Обучающийся выполнил Задание полностью, но допустил в нем не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов - "Хорошо"

Обучающийся правильно выполнил не менее половины Задания или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает правильность использования механизмов платформы, допускает отклонение от условий задачи - "Удовлетворительно"

Обучающийся допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно», или если правильно выполнил менее половины работы - "Неудовлетворительно".

В случае оценки - "неудовлетворительно" возможна передача экзамена.

Примеры заданий:

Разработка аппаратно-программного модуля для системы технического зрения электромобильной платформы JetRacer и виртуальные испытания на вибрационные воздействия.

2. Разработка программного обеспечения для решения задач в области систем управления, распределения и обеспечения надежности электроснабжения промышленных предприятий.

3. Проектирование инвертирующего стабилизатора напряжения в САПР Delta Design.

4. Проектирование схемы управления индикацией с использованием САПР Delta Design.

5. Разработка программы управления секундомером на языке С для микроконтроллера STM32.

6. Проектирование схемы инвертора напряжения с использованием САПР Delta Design.

7. Разработка системы программного управления позиционированием с использованием графопостроителя.

8. Проектирование платы усилителя сигналов МЭМС-микрофона в САПР Delta Design.

9. Разработка аппаратно-программного модуля для системы технического зрения электромобильной платформы JetRacer и виртуальные испытания на нестационарные тепловые воздействия.

10. Разработка программного обеспечения для визуализации технологических процессов в системах управления потребителями промышленных предприятий.

11. Проектирование схемы двухтактного усилителя мощности на транзисторах с использованием САПР Delta Design.

12. Проектирование понижающего DC/DC преобразователя со стабилизацией напряжения с применением САПР Delta Design.

13. Разработка программного обеспечения для решения задач автоматического ввода резерва.

14. Разработка программы управления светодиодной индикацией с использованием широтно-импульсной модуляции на языке С для микроконтроллера STM32

15. Разработка программы обмена данными микроконтроллера STM32 с персональным компьютером на языке С.

XII. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

Учебная аудитория № В- 103.

Оснащение: 180 посадочных мест, доска аудиторная, акустическая система, проектор, усилитель-микшер для систем громкой связи, экран, микрофон, миникомпьютер, монитор, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Учебная аудитория № В-600а, б.

Оснащение: 60 посадочных мест, компьютер (60шт.), проектор (2 шт.), экран (2 шт.) веб-камера (12 шт.), подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Учебная аудитория № В-301.

Оснащение: доска аудиторная, моноблок (15 шт.), мультимедийный проектор, Owen 210-04 (1 шт.), Owen СПК 107 (1 шт.), ONI plr 1206-AC-BE (1 шт.).

Учебная аудитория № А-405.

Оснащение: компьютер (16 шт.), коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой Веллес, интерактивная доска, проектор

Учебная аудитория № А-410.

Оснащение: осциллограф, вольтметр универсальный, генератор сигналов низкочастотный, лабораторный стенд для измерения сигналов с датчиков SCXI (2 шт.), цифровой цветной осциллограф OWON (2шт.), лабораторные стенды: "ЭС-23 Исследование схем решающих усилителей", "Магнитный усилитель", ЭС-4 Биполярный транзистор", "Исследование характеристик магнитных сердечников", "Двух магнитный преобразователь"

Учебная аудитория № Г-323-324-325.

Оснащение: 62 посадочных места, компьютер (62шт.), веб-камера (62 шт.), подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-

образовательную среду, 25 лицензий на Delta Design (ЭР-191022 от 12.12.22).

Программное обеспечение

1. Мой Офис
2. PDF Commander
3. Yandex Browser
4. Онлайн - транслятор GDB - переносимый отладчик проекта GNU, который работает на многих UNIX-подобных системах и умеет производить отладку многих языков программирования, включая Си, C++, C#, Free Pascal, Python и т.д. - https://www.onlinegdb.com/online_cplusplus_compiler
5. Visual Studio 2019 Comm - Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
6. Altium designer
7. Облачная СУБД Serverless Postgres - <https://neon.tech/>
8. ElephantSQL - PostgreSQL as a Service - <https://www.elephantsql.com/>
9. Cloud Application Platform | Heroku - <https://www.heroku.com/>
10. PostgreSQL для Windows - <https://postgrespro.ru/windows>
11. DBeaver Community Free Universal Database Tool - <https://dbeaver.io/download/>
12. Simple-Scada - <https://simple-scada.com/download>.
13. OwenCloud - <https://owen.ru/owencloud>.
14. Owen OPC Server - https://owen.ru/product/new_opc_server.
15. CODESYS V3 CODESYS V3.5 – это интегрированная среда разработки (IDE) приложений для программируемых контроллеров. CODESYS поддерживает все 5 языков программирования стандарта МЭК 61131-3 (LD, FBD, IL, ST, SFC) и включает дополнительный язык SFC (расширение FBD со свободным порядком выполнения блоков). - https://owen.ru/product/codesys_v3
16. Асоника – <https://asonika-online.ru/products/asonika-m-3d/>
17. Delta Design – договор на закупку ЭР-191022 от 12.12.22
18. nanoCAD Инженерный BIM, nanoCAD BIM Электро 22 (№ ИР -22/479-ВУЗ от 19.10.2022)

<https://cassandra.apache.org>

ХIII. Список литературы

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса
1.	Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В., Белоусов О. А., Курносов Р. Ю.	Проектирование функциональных узлов и модулей радиоэлектронных средств	учебное пособие	СПб.: Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/109513
2.	Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В., Белоусов О. А., Курносов Р. Ю.	Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств	учебное пособие	СПб.: Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/109618
3.	Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В.	Математическое обеспечение САПР	Учебное пособие	СПб.: Лань	2014	https://e.lanbook.com/book/42192
4.	Шалумов А.С., Тихомиров М.В., Малов А.В.	Подсистема анализа показателей безотказности радиоэлектронных средств АСОНИКА-Б. Проектирование электронных средств с применением системы АСОНИКА	Учебное пособие	М.: Издательский центр «Академия»	2010	1
5.	П. М. Гофман, П. А. Кузнецов	Инструменты программирования промышленных контроллеров. CoDeSys	учебное пособие	Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва	2019	https://e.lanbook.com/book/147515
6.	С. Г. Ставров, В. М. Пушков, В. Б. Блинов	Языки и методы программирования ПЛК	учебное пособие	Иваново: ИГЭУ	2020	https://e.lanbook.com/book/183955
7.	Шустрова Л.И., Тараканов О.В.	Базы данных.	учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М,	2021	https://znanium.com/catalog/document?id=375855
8.	Мартишин С.А., Симонов В.Л., Храпченко М.В	Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для применения проектирования информационных систем.	учебное пособие	М. – Форум,	2022	https://znanium.com/catalog/document?id=399782
9.	Гвоздева Т. В., Баллод Б. А.	Проектирование информационных систем. Стандартизация	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/115515

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса
10.	Вейцман В. М.	Проектирование информационных систем	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/122172
11.	Рочев К. В.	Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/122181
12.	Тюкачев Н. А., Хлебостроев В. Г.	С#. Алгоритмы и структуры данных	учебное пособие	СПб.: Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/104961
13.	Симонова Е. В.	Структуры данных в С#: линейные и нелинейные динамические структуры	учебное пособие	СПб.: Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/110938
14.	Тюкачев Н. А., Хлебостроев В. Г.	С#. Алгоритмы и структуры данных	учебное пособие	СПб.: Лань	2017	https://e.lanbook.com/book/94748
15.	Тюкачев Н. А., Хлебостроев В. Г.	С#. Основы программирования	учебное пособие	СПб.: Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/104962
16.	Панкратов Ю. М.	САПР режущих инструментов	учебное пособие	СПб.: Лань	2013	https://e.lanbook.com/book/5249
17.		Правила устройства электроустановок. Разд. 6. Электрическое освещение. Разд. 7. Электрооборудование специальных установок. Гл. 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий. Гл. 7.2. Электроустановки зрелищных предприятий, клубных учреждений и спортивных сооружений		М.: ЭНАС	2013	https://e.lanbook.com/book/104443

Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	ИНТУИТ. Национальный Открытый Университет	https://www.intuit.ru/
2	Документация по С#.	https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/
3	Сайт о программировании.	https://metanit.com/
4	Электронный университет КГЭУ - виртуальная образовательная среда.	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2663

ПРОТОКОЛ

заседания Президиума по рассмотрению дополнительных профессиональных программ (программ профессиональной переподготовки) ИТ-профиля, реализуемых на «цифровых кафедрах» в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее – Президиум)

г. Москва

11 июля 2023 г.

№ 1

Председательствовал: - директор Департамента развития цифровых компетенций и образования Т.Н. Трубникова

Присутствовали:

от Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации

Казанцева Анастасия Юрьевна - заместитель директора Департамента развития цифровых компетенций и образования

от Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Гришкин Виталий Викторович - директор Департамента координации деятельности образовательных организаций

Богоносков Константин Александрович - заместитель директора Департамента координации деятельности образовательных организаций

от АНО «Цифровая экономика»

Горячкина Юлия Викторовна - директор по направлению «Кадры для цифровой экономики» АНО «Цифровая экономика»

От ФГАНУ «Социоцентр»

Келлер
Андрей Владимирович

- и.о. директора ФГАНУ «Социоцентр»

От АНО ВО «Университет Иннополис»

Бариев
Искандер Ильгизарович

- первый проректор – заместитель директора
АНО ВО «Университет Иннополис»

Приняло участие 7 членов Президиума из 8, кворум имеется.

О согласовании дополнительных профессиональных программ (программ профессиональной переподготовки) ИТ-профиля, реализуемых на «цифровых кафедрах» в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», прошедших оценку экспертов АНО «Цифровая экономика» и получивших статус «соответствует» на первом этапе экспертизы (Т.Н. Трубникова, А.Ю. Казанцева, В.В. Гришкин, К.А. Богоносков, Ю.В. Горячкина, А.В. Келлер, И.И. Бариев)

Согласовать перечень дополнительных профессиональных программ (программ профессиональной переподготовки) ИТ-профиля, для реализации на «цифровых кафедрах» в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», согласно приложению.

Голосовали:

«ЗА» – 7 голосов,

«ПРОТИВ» – 0 голосов,

«Воздержался» – 0 голосов.

Решение принято.

Директор Департамента развития цифровых
компетенций и образования

Директор по направлению «Кадры
для цифровой экономики» АНО «Цифровая
экономика», секретарь Президиума

Т.Н. Трубникова

Ю.В. Горячкина

107	711	Data Culture. Продвинутый уровень	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ"
108	636	Руководитель продукта	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Э. БАУМАНА (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)"
109	505	ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГОРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
110	402	Администрирование операционных систем семейства Linux	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
111	173	Анализ данных: цифровой профайлинг	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
112	115	Программирование и ВМ-технологии в энергетике	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
113	113	Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
114	111	Прикладная информатика в энергетических системах	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
115	931	Цифровые технологии в индустрии моды	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
116	875	Бизнес-информатика	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.П. ОГАРЁВА"