



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

УТВЕРЖДАЮ

Ректор


Э.Ю. Абдуллазянов

 2022 г.



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

Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике
(наименование программы)

дополнительное профессиональное образование
(подвид дополнительного образования)

Казань 2022 г.

Дополнительную профессиональную программу (программу профессиональной переподготовки) разработали:

Руководитель программы «Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике»,
директор института теплоэнергетики,
доктор химических наук, профессор



Н.Д. Чичирова

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

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



Г.Р. Сибаяева

Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) рассмотрена на методическом совете

Согласовано:

Директор института
дополнительного
профессионального образования,
доктор технических наук, профессор



В.К. Ильин

Эксперты:

Рецензирование дополнительной профессиональной программы (программы профессиональной переподготовки) провели:

Нуреева Римма Мазитовна, начальник отдела информационных систем управления АО «ТГК-16».

Зубов Вадим Владимирович, заместитель главного инженера по информационным технологиям, системам автоматизированного управления и метрологии – филиал АО «ТГК-16» - «Казанская ТЭЦ-3».

Давыдов Александр Юрьевич, заместитель главного инженера по информационным технологиям, системам автоматизированного управления и метрологии – филиал АО «ТГК-16» - «Нижнекамская ТЭЦ (ПТК-1)».

РЕЦЕНЗИЯ
на дополнительную профессиональную программу
(программу профессиональной переподготовки)
«Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике»

Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) «Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике» разработана в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Стратегической целью дополнительной профессиональной программы (программы профессиональной переподготовки) 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.

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

Программа «Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике» направлена на приобретение навыков разработки и создания цифровых решений, цифровых моделей, компьютерных программ и алгоритмов, фрагментов тренажеров-симуляторов для тепловой и атомной энергетике.

Представленная дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) в полной мере соответствует современному уровню развития информационных технологий в отрасли энергетической инфраструктуры.

Начальник отдела информационных систем управления АО «ТЭК-16»

Раб. тел.: +7 (843) 204-75-70



РЕЦЕНЗИЯ
на дополнительную профессиональную программу
(программу профессиональной переподготовки)
«Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике»

Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) «Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике» разработана в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Стратегической целью дополнительной профессиональной программы (программы профессиональной переподготовки) 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.

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

Программа «Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике» направлена на приобретение навыков разработки и создания цифровых решений, цифровых моделей, компьютерных программ и алгоритмов, фрагментов тренажеров-симуляторов для тепловой и атомной энергетики.

Представленная дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) в полной мере соответствует современному уровню развития информационных технологий в отрасли энергетической инфраструктуры.

Заместитель главного инженера
по информационным технологиям,
системам автоматизированного управления
и метрологии - филиал АО «ТГК-16» - «Казанская ТЭЦ-3»
Раб. тел.: 8 (843) 572-04-51



В.В. Зубов

РЕЦЕНЗИЯ
на дополнительную профессиональную программу
(программу профессиональной переподготовки)
«Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике»

Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) «Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике» разработана в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Стратегической целью дополнительной профессиональной программы (программы профессиональной переподготовки) 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.

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

Программа «Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике» направлена на приобретение навыков разработки и создания цифровых решений, цифровых моделей, компьютерных программ и алгоритмов, фрагментов тренажеров-симуляторов для тепловой и атомной энергетике.

Представленная дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) в полной мере соответствует современному уровню развития информационных технологий в отрасли энергетической инфраструктуры.

Заместитель главного инженера
по информационным технологиям,
системам автоматизированного управления
и метрологии -
филиал АО «ТГК-16» - «Нижнекамский ЦЭЦ (ТГК-1)»
Раб.тел.: 8-(8555) 32-13-32



А.Ю. Давыдов

I. Общие положения

1. Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) ИТ-профиля «Прикладная информатика в тепловой и атомной энергетике» (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 18 ноября 2013 г. № 679н.).

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 программного обеспечения.

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), а также магистратуры, обучающиеся по ОПОП ВО, не отнесенным к ИТ-сфере.

5. Область профессиональной деятельности - Об связь, информационные и коммуникационные технологии.

II. Цель

6. Целью подготовки слушателей обучающихся по специальностям и направлениям подготовки, не 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 в области информационных технологий; 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, представлены в таблице 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 коммуникационные технологии	проектный	ПК-1 Применяет принципы и основы алгоритмизации	Разработка алгоритмов решения 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
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	ПК-2 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-3 Программирует и настраивает ПЛК	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

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 коммуникационные технологии	проектный	ПК-4 Применяет системы моделирования и средства САПР	Разработка алгоритмов решения 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 тепловой и атомной энергетике»

Наименование сферы	Код и наименование профессиональной компетенции	Примерный набор инструментов для освоения и применения компетенций	МИНИМАЛЬНЫЙ ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ	БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
Средства программной разработки	ПК-1 Применяет принципы и основы алгоритмизации	Вычислительные алгоритмы, диалоговые, графические, обработки данных, управления объектами/процессами и т.д.	Способность не проявляется/ проявляется в степени, недостаточной для отнесения к 1 уровню сформированности компетенции	Способность проявляется под внешним контролем / при внешней постановке задачи/ обучающийся пользуется готовыми, рекомендованными продуктами
Средства программной разработки	ПК-2 Применяет языки программирования для решения профессиональных задач	Python, JavaScript, Java, C #, C и C++, PHP, Kotlin, Go, 1C	не применяет	Применяет языки программирования (в т.ч. скрипты) для решения профессиональных задач под контролем более опытных специалистов
Средства программной разработки	ПК-3 Программирует и настраивает ПЛК	CodeSys, FBD, LD, ST, SFC, БПП MLCP, ПЛК	Владеет основами языков программирования ПЛК	Читает языки программирования ПЛК. Решает задачи под контролем
Стандарты и методики проектирования электронных систем (ЭС)	ПК-4 Применяет системы моделирования и средства САПР	САПФИР, USDS, CMS, ЛОГОС (Simulink, Altium Designer, OrCAD, QUARTUS II, AutoCAD Inventor, 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-1 Применяет принципы и основы алгоритмизации;
- ПК-2 Применяет языки программирования для решения профессиональных задач;
- ПК-3 Программирует и настраивает ПЛК;
- ПК-4 Применяет системы моделирования и средства САПР.

V. Планируемые результаты обучения по ДПП ПП

9. Результатами подготовки слушателей по Программе является получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий; 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.

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.

Иметь навыки:

- применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;

– создания программного кода в соответствии с техническим заданием.

VI. Организационно-педагогические условия реализации ДПП ПП

11. Реализация Программы должна обеспечить получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий; 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 - Об связь, информационные и коммуникационные технологии.

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 тепловой и атомной энергетике»

Наименование дисциплин	Общая трудоемкость, час.	По учебному плану с использованием дистанционных образовательных технологий, час.								СРС, час.	Текущий контроль			Промежуточная аттестация		
		Аудиторные занятия, час.				Дистанционные занятия, час.					РК, РГР, Реф.	КР	КП	Зачет	Зачет с оценкой	Экзамен
		всего	лекции	лаб. раб.	прак. зан. семинары	всего	лекции.	лаб. раб.	прак. зан. семинары							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 модуль																
Алгоритмизация и программирование	26	16	8	8	-					8						2
Управление IT проектами	20	12	4	8	-					6						2
Проектирование и разработка баз данных	38	24	8	16	-					12						2
Итого	84	52	20	32						26						6
2 модуль																
Программирование на Python	50	32	8	24	-					16						2
Объектно-ориентированное программирование на C#	38	24	8	16	-					12						2
Программирование ПЛК	20	12	4	8	-					6						2
Итого	108	68	20	48						34						6
3 модуль																
Компьютерные тренажеры-симуляторы тепловой и атомной энергетике	62	40	12	28	-					20						2
Моделирование тепловых процессов и визуальное программирование технологических схем и оборудования тепловой и атомной энергетике	62	40	12	28	-					20						2
Практика	36				-					36					✓	
Итого	160	80	24	56						76						4
Итоговая аттестация, ВКР	48									48						
ВСЕГО	400	200								184						16

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

17. Рабочая программа содержит перечень дисциплин, а также рассматриваемых в них вопросов с учетом их трудоемкости.

Рабочая программа разрабатывается ФГБОУ ВО КГЭУ с учетом профессионального стандарта 06.001 «Программист».

№ п/п	Наименование и краткое содержание дисциплин и практики учебного плана программы профессиональной переподготовки	Объем, часов
1.	<p>Дисциплина «Алгоритмизация и программирование»:</p> <p>Целью освоения дисциплины является изучение принципов построения алгоритмов и составления программ для решения различных практических задач, в том числе научно-технических.</p> <p>Первый раздел дисциплины дает представления об основных понятиях алгоритмизации. Обучающемуся будут даны понятие алгоритма и его свойства, типы алгоритмов, способы описания алгоритмов. Обучающиеся ознакомятся с базовыми алгоритмическими структурами: линейные, разветвляющиеся, циклические. С основными базовыми типами данных и их характеристиками. В данном разделе дисциплины приводятся основы алгебры логики, понятие логические операции и логические функции.</p> <p>В рамках второго раздела дисциплины будут рассмотрены принципы разработки и построения алгоритмов: использование базовых структур, метод последовательной детализации, сборочный метод, а также принципы и подходы к разработке алгоритмов сложной структуры. В данном разделе обучающиеся получают представление о языках и методологии программирования. Блок практических занятий (лабораторный практикум) предусматривает разработку обучающимися линейных алгоритмов и алгоритмов ветвления, циклических алгоритмов, алгоритмов шифрования. Самостоятельная работа обучающегося включает изучение следующих тем и вопросов дисциплины: Разработка алгоритма шифрования и дешифрования определенного текста</p>	26
2.	<p>Дисциплина «Управление IT- проектами»:</p> <p>Цель дисциплины научить обучающегося выстраивать процессы разработки и управления проектами в IT-сфере, освоение методологии проектной деятельности, мотивации команды проекта для эффективного решения бизнес-задач.</p> <p>Первый раздел дисциплины дает представления об основных понятиях программного продукта и программного проекта. Будут рассмотрены сущность и характеристики IT-проектов, управление IT-проектами: содержание, особенности, объекты воздействия. Сущность и этапы жизненного цикла проекта.</p> <p>Второй раздел дисциплины посвящен вопросам стандартизации основных процессов жизненного цикла создания программных продуктов. Блок практических занятий включает проектирование IT-проекта по различным этапам: «Определение требований», «Проектирование программного продукта (ПП)», «Конструирование ПП», «Тестирование ПП», «Сопровождение ПП».</p>	20

№ п/п	Наименование и краткое содержание дисциплин и практики учебного плана программы профессиональной переподготовки	Объем, часов
	Самостоятельная работа обучающегося включает изучение следующих тем и вопросов дисциплины: Жизненные циклы ИТ-проекта и подходы к его структуризации. Структуризация ИТ-проектов: методы и модели. Оценка временных затрат на разработку программного обеспечения в ИТ-компаниях. Оценка эффективности ИТ-проектов.	
3.	<p>Дисциплина «Проектирование и разработка баз данных»:</p> <p>Целью освоения дисциплины является изучение принципов создания и управления базами данных, ознакомление с сидами баз данных и архитектурой СУБД. Изучение дисциплины позволит сформировать у обучающегося знания о составе и основах функционирования баз данных. Дисциплина состоит из одного раздела, в котором будут рассмотрены основные понятия теории баз данных. Основные понятия баз данных и знаний, информация и данные. Классификация баз данных. Требования к базам данных. Практический блок дисциплины предусматривает создание базы данных и запросов в СУБД SQL.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося включает изучение следующих тем и вопросов дисциплины: Роль и место баз данных в информационных системах, пользователи баз данных. Основные компоненты среды SQL: описание, использование</p>	38
4.	<p>Дисциплина «Программирование на Python»:</p> <p>Целью освоения дисциплины является изучение основ синтаксиса языка Python ветки 3.x для последующего его использования в решении инженерных и научно-практических задач.</p> <p>Дисциплина разбита на 8 модулей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ввод и вывод данных; - условный оператор; - типы данных; - циклы for и while; - строковый тип данных; - списки; - функции; <p>Дисциплина включает теоретические и практические материалы и задания (лабораторный практикум), в рамках которых обучающиеся изучат основные типы данных, конструкции и принципы структурного программирования на языке Python.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося включает изучение следующих тем и вопросов дисциплины: Целочисленная арифметика, массивы, библиотеки функций, типы данных, списки, кортежи, словари.</p>	50
5.	<p>Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование на C#»</p> <p>Целью освоения дисциплины является изучение основ объектно-ориентированного программирования на примере языка C#</p> <p>Дисциплина разделена на 4 модуля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - введение в классы - сборки, манифесты, пространства имен - коллекции, обобщения - введение в запросы LINQ. 	38

№ п/п	Наименование и краткое содержание дисциплин и практики учебного плана программы профессиональной переподготовки	Объем, часов
	<p>Теоретический материал дисциплины позволяет обучающемуся познакомиться с элементами и конструкциями языка: классами, интерфейсам, сборками, манифестами, пространствами имен, коллекциями, обобщениями, делегатами, событиями и др. Дисциплина также включает набор практических задач, тестовых заданий и развивающих кейсов.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося включает изучение следующих тем и вопросов дисциплины: Базовые типы данных, переменные, базовые операторы, функции, массивы, ввод-вывод данных.</p>	
6.	<p>Дисциплина «Программирование ПЛК»</p> <p>Целью освоения дисциплины является изучение основ программирования и настройки ПЛК</p> <p>Первый раздел дисциплины дает представления о работе в среде программирования контроллеров на языках стандарта МЭК 61131-3.</p> <p>В рамках второго раздела дисциплины будут рассмотрены принципы программирования на языках FBD и CFC, разработки проектов, отладка прикладных программ в CoDeSys. Указанные вопросы будут рассмотрены во время лабораторного практикума.</p> <p>Самостоятельная работа заключается в изучении основ языков LD и ST.</p>	20
7.	<p>Дисциплина «Компьютерные тренажеры-симуляторы тепловой и атомной энергетики»</p> <p>Целью освоения дисциплины является изучение принципов функционирования и управления современными энергетическими установками тепловой и атомной энергетики (в том числе энергоблоков с газотурбинными и парогазовыми установками, самых передовых российских реакторов ВВЭР-1000 и ВВЭР-1200). Первый раздел дисциплины предусматривает изучение принципиальных тепловых и технологических схем электростанций, которые составляют основу отечественной тепловой и атомной энергетики. Управление режимом эксплуатации на реальнодействующих энергоустановках осуществляется с помощью мнемосхем электронных блочных и групповых щитов управления. Их функциональная симуляция, а также дополнительно отработка аварийных ситуаций и отказов оборудования возможна с помощью компьютерных тренажеров, имеющихся на кафедре АТЭС. В рамках первого раздела дисциплины, обучающиеся знакомятся с интерфейсом компьютерных тренажеров тепловой и атомной энергетики, их структурой, особенностями и алгоритмами работы органов управления, приборов измерения и контроля параметров работы энергоустановок, средств автоматики и имеющегося в распоряжении оператора функционала тренажера.</p> <p>Второй и третий разделы дисциплины позволят обучающемуся изучить подходы к проведению работ по отработке пусковых (предпусковых) операций, осуществлению поддержания режима работы оборудования соответственно объектов тепловой энергетики (второй раздел) и атомной энергетики (третий раздел) в соответствии с заданной программой (алгоритмом). Задача данных работ - дать обучающемуся представление о принципах функционирования тренажеров-симуляторов, чтобы в последующем упростить понимание основных закономерностей процессов</p>	62

№ п/п	Наименование и краткое содержание дисциплин и практики учебного плана программы профессиональной переподготовки	Объем, часов
	<p>и связей оборудования энергообъектов при проектировании и моделировании отдельных узлов и элементов установок тепловой и атомной энергетики, а также при составлении (написании) компьютерных программ для модулей тренажеров.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося включает изучение следующих тем и вопросов дисциплины: Технологическая структура комбинированных энергоустановок с ПГУ, взаимосвязи основного и вспомогательного оборудования. Технологическая структура двух- и трехконтурных атомных электрических станций.</p>	
8.	<p>Дисциплина «Моделирование тепловых процессов и визуальное программирование технологических схем и оборудования тепловой и атомной энергетики»:</p> <p>Целью освоения дисциплины является изучение принципов и инструментов проектирования и моделирования отдельных элементов оборудования и систем объектов тепловой и атомной энергетики. Изучение дисциплины позволит обучающимся создавать модели с обеспечением их адекватного технологического поведения при различных возможных режимах эксплуатации.</p> <p>В рамках дисциплины, обучающиеся изучат основные инструменты, которые задействованы при разработке полномасштабных тренажеров для объектов тепловой и атомной энергетики. Будут даны представления о подходах к динамическому моделированию, моделированию теплогидравлических процессов, стандартного и типового оборудования, алгоритмической части АСУ ТП. Практический блок дисциплины предусматривает разработку отдельных проектов и моделей элементов оборудования и систем, а также процессов протекающих в них с помощью программно-технических комплексов, имеющихся в составе «Школы моделирования», созданной на кафедре АТЭС</p>	62
9.	<p>Практика / стажировка</p> <p>Цель практики / стажировки является: приобретение практических навыков и опыта разработки и создания цифровых решений, цифровых моделей, компьютерных программ и алгоритмов, фрагментов тренажеров-симуляторов для тепловой и атомной энергетики. Закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в области информатики и информационных технологий, с учетом меняющихся условий цифровой трансформации российской экономики.</p> <p>Выполнение индивидуального практического задания для условий и специфики функционирования реального сектора экономики, как части выпускной квалификационной работы. Программа практики предусматривает самостоятельное изучение тематики и самостоятельное выполнение задание с использованием современных литературных источников, нормативно-правовой и научно-технической документации.</p>	36

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

№ п/п	Наименование дисциплины	Количество часов				
		Аудиторных		Самостоятельной работы	Контроль	Итого
		Лекции	Семинары (лаб./пр.)			
1.	Алгоритмизация и программирование	8	8	8	2	26
2.	Управление IT- проектами	4	8	6	2	20
3.	Проектирование и разработка баз данных	8	16	12	2	38
4.	Программирование на Python	8	24	16	2	50
5.	Объектно-ориентированное программирование на C#	8	16	12	2	38
6.	Программирование ПЛК	4	8	6	2	20
7.	Компьютерные тренажеры-симуляторы тепловой и атомной энергетики	12	28	20	2	62
8.	Моделирование тепловых процессов и визуальное программирование технологических схем и оборудования тепловой и атомной энергетики	12	28	20	2	62
9.	Практика			36		60
10.	Итоговая аттестация, ВКР			48		48
Итого:		64	136	184	16	400

X. Формы аттестации

19. Слушатели, успешно выполнившие все элементы учебного плана, допускаются к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация по Программе проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

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 (фонд оценочных средств)

22. Контроль знаний, полученных слушателями при освоении дисциплин Программы, осуществляется в следующих формах:

- текущий контроль успеваемости - обеспечивает оценивание хода освоения разделов Программы, проводится в форме письменных контрольных работ и решения практических задач, в том числе с использованием компьютерных тренажеров-симуляторов и иных программно-технических комплексов.

- промежуточная аттестация - завершает изучение отдельных дисциплин Программы, проводится в форме экзамена или Зачета с оценкой;

- итоговая аттестация - завершает изучение всей программы.