



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 управлении цифровой экономикой**  
(наименование программы)

**дополнительное профессиональное образование**  
(подвид дополнительного образования)

Казань 2022 г.

Дополнительную профессиональную программу (программу профессиональной переподготовки) разработали:

Руководитель программы «Прикладная информатика в управлении цифровой экономикой»  
директор института цифровых технологий и экономики,  
доктор педагогических наук, доцент



Ю.В. Торкунова

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. Сибеева

Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) рассмотрена на методическом совете Института цифровых технологий и экономики протокол №10 от 26.06.2022 г.

Согласовано:

Директор института дополнительного профессионального образования,  
доктор технических наук, профессор



В.К. Ильин

Эксперты:

Рецензирование дополнительной профессиональной программы (программы профессиональной переподготовки) провели:

Гаврилов Олег Андреевич, директор филиала ООО «Газпром информ» в г. Казань.

Фатыхова Гульнара Адгамовна, генеральный директор ООО «ЛПТСИСТЕМС».

## РЕЦЕНЗИЯ

### на дополнительную профессиональную программу (программу профессиональной переподготовки) «Прикладная информатика в управлении цифровой экономикой»

Рецензируемая программа включает: общую характеристику; компетенции выпускника программы дополнительного образования; документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации программы; содержательное наполнение программы, оценочные материалы для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации, другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

Программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки календарный учебный график и методические материалы.

Стратегической целью программы является подготовка специалистов, способных осуществлять разработку программного обеспечения информационных систем в различных сферах цифровой экономики.

Календарный учебный график составлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. Дисциплины учебного плана по рецензируемой программе формируют весь необходимый перечень профессиональных компетенций предусмотренных программой дополнительного образования. В числе конкурентных преимуществ программы следует отметить, что к ее реализации привлекается достаточно опытный профессорско-преподавательский состав, а также преподаватели-практики. Одним из преимуществ является учет требований работодателей при формировании содержания дисциплин. Качество содержательной составляющей учебного плана не вызывает сомнений. Включенные в план дисциплины раскрывают сущность актуальных на сегодняшний день информационных технологий. Структура учебного плана в целом логична и последовательна. Оценка содержания дисциплин позволяет сделать вывод о проработанности вопроса методического обеспечения.

Дисциплины «Алгоритмизация и программирование», «Проектирование и разработка баз данных», «Программирование на Python», «Объектно-ориентированное программирование C#» формируют компетенции «Применяет языки программирования и применяет принципы и основы алгоритмизации». Дисциплины «Управление проектированием информационных систем», «ERP-системы», «Программирование и конфигурирование в 1С:Предприятие» формируют компетенцию «Дорабатывает и использует распространенные ERP-системы». Дисциплина «Управление IT-проектами» формирует навыки командной работы.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса полностью соответствует современным требованиям.

Представленные оценочные средства позволяют адекватно оценить результаты обучения и результаты освоения ОП.

Представленная ОП «Прикладная информатика в управлении цифровой экономикой» в полной мере соответствует современному уровню развития информационных технологий, науки, техники и производства.

Учебно-методическое, кадровое и материально-техническое обеспечение учебного процесса позволяет гарантировать качество подготовки специалистов для IT-сферы.

**Директор филиала  
ООО «Газпром информ» в г. Казань** **Гаврилов О.А.**



## РЕЦЕНЗИЯ

### на дополнительную профессиональную программу (программу профессиональной переподготовки) «Прикладная информатика в управлении цифровой экономикой»

Содержание программы профессиональной переподготовки в части отражения компетенций соответствует требованиям программы «Цифровая кафедра» и формирует в полной мере следующие компетенции:

1. применяет языки программирования;
2. применяет принципы и основы алгоритмизации;
3. дорабатывает и использует распространенные ERP-системы.

Содержание программы соответствует требованиям современного уровня развития технологий разработки программных продуктов. ООП учитывает специфику разработки информационных систем, больший упор делается на программирование и конфигурирование «Бухгалтерия 1С: Предприятие».

Матрица компетенций представляет собой логическую схему, которая дает представление о месте и роли каждой дисциплины в структуре программы последовательности их изучения. Последовательность изучаемых дисциплин направлена на качественное усвоение учебного материала.

Программа профессиональной переподготовки включает в себя следующие элементы:

- характеристику программы;
- учебный план;
- содержание дисциплин в соответствии с учебным планом;
- оценочные материалы текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

Контрольно-измерительные материалы разнообразны, носят практический характер, позволяют адекватно оценивать уровень знаний обучающихся по дисциплине.

Представленная программа профессиональной переподготовки «Прикладная информатика в управлении цифровой экономикой», имеет практическую направленность, включает достаточное количество разнообразных элементов, направленных на развитие профессиональных и личностных способностей и рекомендуется к использованию в учебном процессе.

Генеральный директор ООО «ЛПТСИСТЕМС»

Г.А. Фатыхова



## **I. Общие положения**

1. Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) ИТ-профиля «Прикладная информатика в управлении цифровой экономикой» (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. № 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 профессиональных стандартов «Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2013 г. № 679н.), «Специалист по информационным системам», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2014 № 896н.)

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», 06.015 «Специалист по информационным системам».

4. Программа регламентирует требования к профессиональной переподготовке в области разработки программного обеспечения, создания и поддержки информационных систем (ИС) в экономике.

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, обучающиеся 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 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, представлены в таблице 1:

Таблица 1

**Характеристика новой квалификации, связанной с видом профессиональной деятельности и трудовыми функциями в соответствии с профессиональными стандартами «Программист», «Специалист по информационным системам»**

<b>Область профессиональной деятельности</b>	<b>Тип задач профессиональной деятельности</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Трудовые действия</b>	<b>Трудовая функция</b>	<b>Обобщенная трудовая функция</b>	<b>Вид профессиональной деятельности</b>
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 Использует распространенные ERP системы, дорабатывает их	Разработка кода ИС и баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием	Кодирование на языках программирования в соответствии с трудовым заданием	Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Создание и поддержка информационных систем (ИС) в экономике

Таблица 2

**Характеристика новой и развиваемой цифровой компетенции в ИТ-сфере, связанной с уровнем формирования и развития в результате освоения Программы «Прикладная информатика в управлении цифровой экономикой»**

<b>Наименование сферы</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Примерный набор инструментов для освоения и применения компетенций</b>	<b>МИНИМАЛЬНЫЙ ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ</b>  Способность не проявляется/ проявляется в степени, недостаточной для отнесения к 1 уровню сформированности компетенции	<b>БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ</b>  Способность проявляется под внешним контролем / при внешней постановке задачи/ обучающийся пользуется готовыми, рекомендованными продуктами
Средства программной разработки	ПК-1 Применяет принципы и основы алгоритмизации	Вычислительные алгоритмы, диалоговые, графические, обработки данных, управления объектами/процессами и т.д.	Владеет базовыми принципами и основами алгоритмизации	Разрабатывает типовые алгоритмы под контролем опытных наставников
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
Прикладные программные комплексы и системы	ПК-3 Использует распространенные ERP-системы, дорабатывает их	1С, Галактика, Парус, Т1 CRM, 1С: ERP, Реляционная система управления базами данных ЛИНТЕР версия 6.1 (PCУБД ЛИНТЕР версия 6.1, RDBMS Linter SQL 6.1)	Не использует распространенные ERP-системы, не дорабатывает их	Участствует в проектах доработки, внедрения и поддержки ERP-систем в составе проектной команды под контролем

#### **IV. Характеристика новых и развиваемых 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 Использует распространенные ERP-системы, дорабатывает их.

#### **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.

- основы современных систем управления базами данных;
- теорию баз данных;
- современные объектно-ориентированные и структурные языки программирования;
- языки современных бизнес-приложений.

**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.;
- тестировать результаты собственной работы.

**Иметь навыки:**

- применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;
- создания программного кода в соответствии с техническим заданием;
- разработки кода ИС и баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием

## **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; 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 управлении цифровой экономикой»

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	из них			всего	из них									
			лекции	лаб. раб.	прак.зан. семинары		лекции.	лаб. раб.	прак. зан. семинары							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>1 модуль</b>																
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
<b>Итого</b>	<b>84</b>	<b>52</b>	20	32						<b>26</b>						<b>6</b>
<b>2 модуль</b>																
Программирование на Python	50	32	8	24	-					16						2
Объектно-ориентированное программирование на C#	38	24	8	16	-					12						2
Управление проектированием информационных систем	20	12	4	8	-					6						2
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>68</b>	20	48						<b>34</b>						<b>6</b>
<b>3 модуль</b>																
ERP-системы	62	40	12	28	-					20						2
Программирование и конфигурирование в 1С:Предприятие	62	40	12	28	-					20						2
Практика	36				-					36						✓
<b>Итого</b>	<b>160</b>	<b>80</b>	24	56						<b>76</b>						<b>4</b>
<b>Итоговая аттестация, ВКР</b>	<b>48</b>									<b>48</b>						
<b>ВСЕГО</b>	<b>400</b>	<b>200</b>								<b>184</b>						<b>16</b>

## VIII. Календарный учебный график

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

**Календарный учебный график ДПП ПП  
«Прикладная информатика в управлении цифровой экономикой» на 2022-2023 учебный год**

Месяц / День недели		Сентябрь				Октябрь					Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май								
Пн		5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29			
Вт		6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30			
Ср		7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	1	8	15	22	1	5	12	19	26	3	10	17	24	31			
Чт	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	2	9	16	23	2	9	16	23	2	6	13	20	27	4	11	18	25	1			
Пт	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	3	10	17	24	3	7	14	21	28	5	12	19	26	2			
Сб	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	4	11	18	25	4	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3		
Вс	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	5	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4		
№	Неделя / Учебная дисциплина	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
1	Алгоритмизация и программирование		4	4	4	4																																					
2	Управление IT- проектами											4	4	4																													
3	Проектирование и разработка баз данных		4	4	4	4	4	4																																			
4	Программирование на Python									4	4	4	4	4	4	4	4																										
5	Объектно-ориентированное программирование на C#						4	4	4	4	4	4																															
6	Управление проектированием информационных систем														4	4	4																										
7	ERP-системы																								4	6	4	6	4	6	6	4											
8	Программирование и конфигурирование в 1С:Предприятие																								4	6	4	6	4	6	6	4											
9	Практика / Стажировка																																										
	Итого аудиторных часов		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	12	12	8									8	12	8	12	8	12	12	12	8	0	0							

Пояснения к графику:

05-10 сентября 2022 - входной ассесмент;

12-17 декабря 2022 г. - промежуточный ассесмент;

27 марта - 1 апреля 2023 г - итоговый ассесмент;

03 - 15 апреля 2023 г. - практика/стажировка;

17 апреля - 01 мая 2023 г.- выполнение выпускной квалификационной работы;

02-27 мая 2023 г. - защита выпускной квалификационной работы (итоговая аттестация).

## IX. Рабочая программа учебных дисциплин

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

Рабочие программы разрабатываются ФГБОУ ВО КГЭУ с учетом профессиональных стандартов 06.001 «Программист» и 06.015 «Специалист по информационным системам».

17.1 Наименование дисциплины - *Алгоритмизация и программирование*  
Лекций – 8 ч, лабораторных -8 ч, сам. раб.-8

№ п/п	Наименование и краткое содержание	Объем, часов
1.	<i>Основные принципы структурного программирования.</i> Понятие «функция». Структура функций и их типы. Формальные и фактические параметры. Указатели и ссылки. Понятие передачи параметров по ссылке и по значению. Способы передачи в/из функции статических одномерных массивов.	4
2.	<i>Понятие динамической памяти и работа с динамическими массивами.</i> Описание динамических массивов. Структурный подход при работе с одномерными и двумерными динамическими массивами. Особенности работы с указателями в одномерных и двумерных массивах	4
3.	<i>Эффективные методы алгоритмизации.</i> Методы поиска и сортировки в массивах, определение эффективности основных алгоритмов простых и быстрых сортировок. Рекурсивные алгоритмы и функции. Работа с символьными и строковыми данными.	4
4.	<i>Концепция типов данных на C++.</i> Стандартные и пользовательские типы данных. Перечисления. Структуры. Объединения. Перегрузки и шаблоны функций.	4
6.	<b>По всем темам курса. Самостоятельная работа</b> Изучение теоретического материала. Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	8

### 17.2 Наименование дисциплины - *Управление IT- проектами*

Лекций -4 ч., практикум-8 ч., сам.раб.-6 ч.

№ п/п	Наименование и краткое содержание	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 ч. лекция
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.	2 ч. лекция
3	Методики формирования команд. Способы управления коллективом	1 ч. пр.з.+ 1 с.р.
4	Анализ и моделирование бизнес-процессов организации	1 ч. пр.з.+ 1 с.р.
5	Решение задач на сетевое планирование	1 ч. пр.з.+ 1 с.р.
6	Решение задач по планированию стоимости. Разработка бизнес- плана	2 ч. пр.з.+ 1 с.р.
7	Решение кейса по участию в торгах, составлению договора	1 ч. пр.з.+ 1 с.р.
8	Составление календарного графика, планирование работ и ресурсов	2 ч. пр.з.+ 1 с.р.
	Промежуточная аттестация -экзамен	

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

Лекций – 8 ч, лабораторных -16 ч, сам. Раб – 12 ч.

№ п/п	Наименование и краткое содержание	Объем, часов
1.	<i>Тема 1 Введение в базы данных и язык SQL. Информационные системы с базами данных.</i>	1 лек

№ п/п	Наименование и краткое содержание	Объем, часов
	<i>Классификация СУБД. Модели данных. Модели вычислений. Обзор инструментария PostgreSQL.</i>	
2.	<i>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.</i>	1 лек 2 лаб 2 с.р.
3	<i>Тема 3 Модификация данных в СУБД Добавление строк в таблицу. Изменения строк таблицы Удаление данных из таблицы при помощи команды. Понятие транзакции.</i>	1 лек 2 лаб 2 с.р.
4	<i>Тема 4 Выборка данных Простой запрос. Арифметические выражения в выборке. Фильтрация и сортировка.</i>	1 лек 2 лаб 2 с.р.
5	<i>Тема 5 Выборка данных из нескольких таблиц. Соединения. Подзапросы. Объединение результирующих множеств. Агрегирование и группировка. Представления.</i>	1 лек 2 лаб 2 с.р.
6	<i>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</i>	1 лек 2 лаб 2 с.р.
7	<i>Тема 7 Программирование на стороне сервера. Создание хранимых процедур и функций. Триггеры.</i>	1 лек 4 лаб 4 с.р.
8	<i>Тема 8 Повышение производительности Индексы. Индексы по нескольким столбцам. Уникальные индексы. Управление планировщиком. Оптимизация запросов.</i>	1 лек 2 лаб
9	<i>Промежуточная аттестация Разработка на языке SQL сценария создания базы данных для определенной предметной области.</i>	

#### 17.4 Наименование дисциплины - *Программирование на Python* (часть

1)

№ п/п	Наименование и краткое содержание	Объем, часов
1	2	3
1	Обзор возможностей и особенностей языка программирования Python	2 ч. лек, 2 ч. с.р

№	Наименование и краткое содержание	Объем,
2	Базовые типы данных: обработка чисел. Основы структурного программирование на Python	2 ч.лек., 2 ч.лаб. раб., 2 ч.сам.р.
3	Базовые типы данных: списки, кортежи.	2 ч.лаб. раб, 2 ч.с.р.
4	Базовые типы данных: строки, словари, множества	4 ч.лаб. раб.
5	Файлы. Обработка исключений. Функции в Python	4 ч. лаб.раб
		<b>24 ч.</b>

- 17.4 Наименование дисциплины - *Программирование на Python* (часть 2)  
Лекций – 4 ч, лабораторных - 12 ч., сам. Раб. -8 ч.

№ п/п	Наименование и краткое содержание	Объем, часов
1.	<i>Основные темы:</i> Работа с библиотеками и пакетами в Python <i>Краткое содержание:</i> <i>Классификация библиотек и пакетов. Способы их подключения. Работа с технической документацией по теме. Примеры разработки программ с использованием библиотек.</i>	2 л., 4 лаб., 4 с.р.
2.	<i>Основные темы:</i> Автоматическое извлечение и обработка данных средствами Python. <i>Краткое содержание:</i> <i>Использование регулярных выражений. Работа с библиотеками для экстрагирования данных и построения синтаксического дерева.</i>	2 л., 6 лаб., 4 с.р.
	<b>Промежуточная аттестация</b> <i>Краткое содержание:</i> <i>Тестирование по темам Работа с библиотеками в Python. Автоматическое извлечение и обработка данных средствами Python.</i>	2 л.р.

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

Лекций – 8 ч, лабораторных - 16 ч., сам. раб -12 ч.

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

17.6 Наименование дисциплины - *Управление проектированием информационных систем*

Лекции-4 ч., 8 ч. лаб. раб., сам. раб. -4 ч.

№ п/п	Наименование и краткое содержание	Объем, часов
1.	<i>Тема 1. Лекция 1. Введение в дисциплину. Основные понятия жизненного цикла ПО ИС.</i> Понятия информационной системы, экономической информационной системы, автоматизированной информационной системы. Основные принципы построения ЭИС. Структура ЭИС. Методы проектирования ЭИС. Жизненный цикл ПО ИС. Структура ЖЦ ПО ИС по стандарту ISO/IEC 12207. Модели жизненного цикла ПО ИС: каскадная и спиральная. Достоинства и недостатки каскадной и спиральной моделей.	2
2.	<i>Тема 2. Лекция 2. Технология и методология проектирования ИС.</i> <i>Краткое содержание:</i> Технология и методология проектирования ИС. Тенденции развития современных информационных технологий. Особенности современных крупных проектов ИС. CASE-технология создания и сопровождения ИС. Методология быстрой разработки приложений RAD (Rapid Application Development). Особенности, фазы жизненного цикла ПО согласно	2

	методологии RAD. Методология DATARUN. Особенности, стадии жизненного цикла ПО согласно методологии DATARUN.	
3.	<i>Тема 3. Лабораторная работа 1 Основы структурного подхода.</i> <i>Краткое содержание</i> Особенности процесса синтеза программных систем. Особенности структурного подхода при моделировании бизнес-процессов. Структурирование системы. Декомпозиция подсистем на модули. Структурный анализ. Диаграммы потоков данных. Диаграммы «сущность-связь» (ERD). Базовые понятия ERD. Метод Баркера. Метод Чена. Case-средство BPWin Case-средство ARIS. Организационная диаграмма. Карта процессов. Модель данных. Модель ИТ-инфраструктуры. BPMN	4
4.	<i>Тема 4. Лабораторная работа 2</i> <i>Основы объектно-ориентированного подхода. Применение Rational Rose при проектировании ИС</i> <i>Краткое содержание</i> Принципы объектно-ориентированного представления программных систем. Объекты. Классы. Унифицированный язык моделирования. Предметы в UML. Отношения в UML. Диаграммы в UML. Механизмы расширения в UML. Общая характеристика CASE-системы Rational Rose. Создание диаграммы Use Case. Создание диаграммы последовательности. Создание диаграммы классов. Создание компонентной диаграммы.	4
5.	Промежуточная аттестация <i>Краткое содержание: экзаменационный билет</i>	2

#### 17.7 Наименование дисциплины - *ERP-системы*

Лекции -12 ч., лаб. Раб.- 28 ч., сам. Раб. -20 ч.

№ п/п	Наименование разделов дисциплины и краткое содержание	Объем, часов
1.	Сущность ERP-систем. Отечественные ERP-системы в энергетике	4
2.	Назначение и основные понятия системы "1С:Предприятие 8": понятие платформы, прикладного решения, внедрений и информационной базы; общий обзор типов прикладных решений (отраслевые ERP-системы) Способы установки и варианты работы (типы дистрибутивов (полный, для тонкого клиента); варианты работы (файловый, клиент-серверный), способы использования (толстый клиент, тонкий клиент, веб-клиент)	4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины и краткое содержание	Объем, часов
	Обзор инструментов разработки (запуск и настройка конфигулятора, основные инструменты разработчика) Обзор возможностей в режиме исполнения (задаче - ориентированный интерфейс, управляемые формы)	
3.	Концепция ERP-систем	6
4.	ERP Энергетика 2. Предназначение и основные возможности конфигурации. Права доступа и интерфейс. Учет сетевого оборудования. Ведение нормативно-справочной информации полезного отпуска. Учет технологических присоединений с обеспечением договорной деятельности. Метрология в ТЭК. Энергосбережение в ТЭК. Управление транспортом электроэнергии. Управление тендерными и закупочными процедурами	26
5.	<i>Самостоятельная работа</i> <i>Тестовые задания</i> <a href="https://free.edu.lc.ru/library.html?session_created=true#node=1616292&amp;path=/26/29/872425/872430/1616292/">https://free.edu.lc.ru/library.html?session_created=true#node=1616292&amp;path=/26/29/872425/872430/1616292/</a>	20
6.	Промежуточная аттестация – экзамен (тест)	2

17.8 Наименование дисциплины - *Программирование и конфигурирование в 1С:Предприятие*

Лекции-12 ч., лаб. раб.- 28 ч., сам. раб. -20 ч.

№ п/п	Наименование разделов дисциплины и краткое содержание	Объем, часов
1.	Знакомство с платформой "1С:Предприятие 8.3" Общие положения. Задача. Создание новой информационной базы. Константы. Справочники. Общее описание и назначение. Иерархия. Предопределенные элементы. Реквизиты справочника. Табличная часть. Подчинение. Форма. Форма списка, форма элемента. Печать справочника. Перечисление. Элементы управления формы. Поле. Команда. Группа. Таблица. Обработчик события. Документ. Реквизиты шапки. Формы документа. Реквизиты табличной части. Печать документа. Конструктор печати. Функциональные опции. Подсистемы, командный интерфейс и интерфейс "Такси". Регистр сведений. Запросы, отчеты, система компоновки данных.	10
2.	Основы программирования в системе "1С:Предприятие 8.3" Основные конструкции встроенного языка 1С:Предприятие 8.. . Базовые типы данных. Работа с текстовыми значениями. Работа с числовыми значениями. Работа с датой и временем. Работа со значением типа булево. Системные функции работы со значениями. Преобразование типов данных. Выражения и операторы. Работа с переменными и оператор присваивания. Арифметические операции. Логические	10

№ п/п	Наименование разделов дисциплины и краткое содержание	Объем, часов
	<p>операции. Синтаксические конструкции. Работа с условиями. Работа с циклами. Работа с переходами. Коллекции значений. Использование массивов. Использование таблицы значений. Использование дерева значений. Использование списка значений. Использование структуры. Использование соответствия.</p> <p>Объектная модель работы с данными.</p> <p>Конфигурация базы данных. Программное чтение дерева метаданных. Анализ объекта конфигурации. Анализ предопределенных элементов. Анализ коллекции метаданных. Объекты встроенного языка. Использование системных свойств. Использование системных методов. Расширение методов объекта встроенного языка. Объекты информационной базы. Создание объекта. Определение динамических свойств объекта. Создание собственных методов объекта. Обработчики событий. Использование события "Перед записью". Использование события "При записи".</p> <p>Табличная модель работы с данными. Использование одного источника. Соединение источников. Объединение источников.</p>	
3.	<p>Основные механизмы платформы "1С:Предприятие 8.3"</p> <p>Практикум по разработке структуры хранения данных. Определение списка информационных баз для процесса разработки и использования. Идентификация конфигурации и прикладного решения. Решение прикладных задач на использование объектов общего назначения с подробной классификацией назначения: макетов (с разбором назначения каждого типа макета), библиотеки картинок, перечислений, констант, справочников, планов видов характеристик и регистров сведений. Использование прикладных объектов для отражения учета. Механизмы реализации задач фактического, управленческого и регламентированного учета с использованием регистров накопления, бухгалтерии и расчета. Использование механизма бизнес-процессов. Автоматизация действий пользователей и управление задачами в прикладном решении. Использование системы 1С:Предприятие 8 для управления бизнес-процессами предприятия. Настройка модели поведения системы. Определение основных задач по настройке модели поведения системы в концепции предметно-ориентированного подхода и клиент-серверной архитектуры программирования. Практика разработки модульного прикладного решения с использованием обработок. Структура, назначение и создание рабочего стола. . Создание задачи - ориентированного интерфейса (панель задач). . Настройка зависимости вида интерфейса от пользователя по ролям и по функциям. . Механизм отбора данных в списках: использование критериев отбора, настройка динамических списков, использование произвольных запросов. Использование картинок и файлов в прикладном решении.</p>	10
4.	<p>Создание информационной системы с несколькими базами на одной платформе. Механизм объединения различных прикладных решений. Способы интеграции с решениями семейства не 1С:Предприятие. Механизм поддержки и поставки прикладных решений. Разработка полного цикла поставки, сопровождения и поддержки прикладного решения. . Способы обновления прикладного решения с возможностью объединения своих изменений с изменениями разработчика прикладного решения. . Технология обновления прикладного решения в распределенных информационных системах. Механизм групповой</p>	10

№ п/п	Наименование разделов дисциплины и краткое содержание	Объем, часов
	разработки. Методика совместной разработки и сопровождения прикладного решения. Создание общей базы для групповой разработки. Подключение разработчиков к общей базе. Обслуживание прикладного решения и технологической платформы.	
5.	<p><i>Самостоятельная работа</i></p> <p>Объединение записей. Получение итоговых записей. Совместное использование табличной и объектной моделей. Использование временных таблиц. Использование менеджера временных таблиц. Обход результатов запроса. Использование пакетных запросов. Реализация безинтерфейсного взаимодействия внешнего приложения (на примере Excel) с прикладным решением на базе платформа 1С:Предприятие 8.3. Инструменты отладки прикладного решения. Построение алгоритмов с помощью отладчика. Проверка работы прикладного решения. Проверка производительности прикладного решения. Построение модели взаимодействия пользователя с системой. Использование обычных и управляемых форм в обычном и управляемом приложении. Использование и назначение управляемых форм. Система команд в командном интерфейсе и управляемых формах. Механизм ролей: ограничение доступа к данным по типу данных, по содержанию, к части данных; оптимизация правил через шаблоны, определение условий на ограничение доступа к данным (использование препроцессора), влияние ролей на внешний вид приложения. Механизм создания распределенной информационной системы и возможности интеграции. Механизмы обслуживания информационной базы (выгрузка/загрузка базы, выгрузка/загрузка конфигурации, тестирование базы, управление пользователями, регистрация и анализ изменений в информационной базе, пакетный режим запуска). Механизмы обслуживания технологической платформы (подключение настройки для запуска технологического журнала, обновление технологической платформы).</p>	20
6.	Промежуточная аттестация – экзамен (тест)	2

### 17.9 Практика

Целью практики является закрепление знаний и умений программирования и конфигурирования информационных систем, а так же иного программного обеспечения.

Задачами практики являются:

- закрепление и расширение теоретических знаний и умений, приобретенных в предшествующий период теоретического обучения;
- овладение профессиональными знаниями и умениями алгоритмизации и программирования

приобретение практического опыта работы в команде при разработке программного обеспечения информационных систем управления цифровой экономики.

Основные этапы практики:

№	Содержание работ	Часы
1	Подготовительный этап	4

1.1	Прохождение инструктажа по программе практики, формированию комплекта документов, оформлению дневника практики, подготовке и процедуре защиты отчета по практике, выдача индивидуального задания и графика его выполнения	
2	Аналитический	10
2.1	Изучение информационной инфраструктуры предприятия; требований к техническим, программным средствам, используемым на предприятии; организационных регламентов предприятия; порядок и методы ведения делопроизводства. проведение технико-экономического обоснования создания(доработки) информационной системы управления; формирование и анализ требований к информационной системе управления	
3	Проектный	16
3.1	Разработка существующей, либо планируемой на предприятии системы информационных и бизнес-процессов в любой из нотаций IDEF0, ARIS, DFD, UML и др.; выбор и обоснование проектных решений	
4	Отчетный этап	6
4.1	Анализ проделанной работы, подготовка отчетной документации, презентации отчета к защите	
4.2	Промежуточная аттестация по практике	
	итога	36

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

№ п/п	Наименование раздела(модуля)	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельной работы
		Лекции	Семинары	
1.	Алгоритмизация и программирование	8	8	8
2.	Управление IT- проектами	4		6
3.	Проектирование и разработка баз данных	8	16	12
4.	Программирование на Python	8	24	16
5.	Объектно-ориентированное программирование на C#	8	16	12
6.	Управление проектированием информационных систем	4	8	6
7.	ERP-системы	12	28	20
8.	Программирование и конфигурирование в 1С:Предприятие	12	28	20
9.	Практика /Стажировка			36
10.	Итоговая аттестация, ВКР			48

## **Х. 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.

## **ХІ. 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;