

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

Е.В. Богдалова
«11» января 2021 г.



**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»
по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»**

Астрахань –2021

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель реализации программы

Целью программы является формирование у слушателей профессиональных компетенций в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем.

Программа является преемственной к основной образовательной программе высшего образования направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль подготовки «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре», квалификация (степень) – бакалавр.

Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

а) Область профессиональной деятельности слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной переподготовки для выполнения нового вида профессиональной деятельности включает: связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

б) Объектами профессиональной деятельности являются:

- информационные системы и технологии
- программное обеспечение информационных систем
- базы данных и хранилища информации
- сети и телекоммуникации
- проекты в области информационных технологий
- техническая документация в сфере информационных технологий
- интерфейсы информационных систем

Профильность программы направлена на решение профессиональных задач, связанных с исследованием, моделированием, наукоемким сопровождением разработки, включая сбор, и анализ научно-технической информации, проведение экспериментов; а также проектированием информационных систем и технологий с углубленным изучением вопросов связанных с информационным моделированием зданий и внедрением BIM технологий, проектированием

систем управления интеллектуальными зданиями и интеллектуальной городской средой, что отражает потребности региональных работодателей – предприятий строительного кластера Астраханской области и компаний, работающих в области ИКТ.

в) Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно-исследовательский	Исследование моделей и методов информационных систем и технологий
	производственно-технологический	Интеграция программных модулей и компонент
		Оценка качества разрабатываемого программного обеспечения: разработка тестовых случаев, проведение тестирования и исследование результатов
		Обеспечение функционирования баз данных, предотвращение потерь и повреждений данных, обеспечение информационной безопасности
		Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем
		Разработка технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, технических документов информационно- методического и маркетингового назначения, управление технической информацией
		Управление программно- аппаратными средствами инфокоммуникационной системы организации, администрирование сетей
		Разработка компонентов системных программных продуктов
	организационно-управленческий	Организационное обеспечение разработки, внедрения и сопровождения проекта: взаимодействие с заказчиком и заинтересованными сторонами, организация заключения договоров, мониторинг и управление исполнением договоров

		Работа с кадрами: подбор персонала, повышение квалификации сотрудников, обучение пользователей
	проектный	Разработка требований и проектирование программного обеспечения
		Управление проектами в области информационных технологий
		Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем малого и среднего масштаба и сложности
		Логическое и функциональное создание комплекса программ
		Оценка юзабилити дизайна интерфейсов информационных систем

Планируемые результаты обучения

Рекомендуемые профессиональные компетенции и выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС)
1	2	3	4	5
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Исследование моделей и методов информационных систем и технологий	информационные системы и технологии	ПК-1 – Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств	ПК-1.1. Знать: методы анализа научных данных ПК-1.2. Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ПК-1.3. Иметь практический опыт: организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем)
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				

Интеграция программных модулей и компонент	программное обеспечение информационных систем	ПК-2 – Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент	ПК-2.1. Знать: методы и средства преобразования данных, языки, утилиты, среды программирования и сборки, интеграции программных модулей (компонент), методы и приемы формализации задач ПК-2.2. Уметь: писать программный код процедур интеграции программных модулей ПК-2.3. Иметь практический опыт: выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт	06.001 Программист
Оценка качества разрабатываемого программного обеспечения: разработка тестовых случаев, проведение тестирования и исследование результатов	программное обеспечение информационных систем	ПК-3 – Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов	ПК-3.1. Знать: техники тестирования (тестирование, ориентированное на дефекты; тестирование, базирующееся на надежности инженерного процесса), понятия и термины из области измерения программного обеспечения ПК-3.2. Уметь: понимать процесс тестирования программного обеспечения и жизненного цикла программного продукта, сопоставлять и проводить сравнительный анализ информации, ПК-3.3. Иметь практический опыт: определения цели тестирования, оценивания важности (приоритета выполнения) различных тестов (на основе приоритетов пользователя, проектных задач и рисков возникновения ошибки)	06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий
Обеспечение функционирования баз данных, предотвращение потерь и повреждений данных, обеспечение информационной безопасности	базы данных и хранилища информации	ПК-4 – Способность выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности	ПК-4.1. Знать: типы сбоев и способы их устранения или обхода, полученные из различных источников и опыта работы, угрозы безопасности БД и способы их предотвращения ПК-4.2. Уметь: быстро находить причины сбоя, анализируя симптомы и просматривая материалы из различных источников и/или руководствуясь собственным опытом ПК-4.3. Иметь практический опыт: выявления угроз безопасности на уровне БД и оценки степени защиты данных от угроз безопасности на уровне БД	06.011 Администратор баз данных
Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных	информационные системы и технологии	ПК-5 – Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ПК-5.1. Знать: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем, современных ИС, источники информации, необходимой для профессиональной деятельности ПК-5.2.	06.015 Специалист по информационным системам

систем			<p>Уметь: устанавливать и настраивать операционные системы, СУБД, прикладное ПО ПК-5.3.</p> <p>Иметь практический опыт: анализа входных данных, проведения переговоров, осуществления коммуникаций</p>	
Разработка технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, технических документов информационно-методического и маркетингового назначения, управление технической информацией	техническая документация в сфере информационных технологий	ПК-6 – Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	<p>ПК-6.1. Знать: общие требования к структуре технического документа, основные стандарты оформления технической документации, основные форматы электронных документов и особенности их использования</p> <p>ПК-6.2. Уметь: составлять подробный план, текст документа и его согласование с экспертами, выполнять преобразование документа в требуемый выходной формат</p> <p>ПК-6.3. Иметь практический опыт: анализа технической документации, извлечения из нее сведений, необходимых для решения поставленной задачи, описания бизнес-процессов с помощью графических нотаций</p>	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)
Управление программно-аппаратными средствами инфокоммуникационной системы организации, администрирование сетей	сети и телекоммуникации	ПК-7 – Способность выполнять работы по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций	<p>ПК-7.1. Знать: общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети, типовые ошибки, возникающие при работе инфокоммуникационной системы, признаки их проявления при работе и методы устранения</p> <p>ПК-7.2. Уметь: отличать штатный режим работы инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих от нештатного режима работы, описывать работу инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих и отклонения от штатного режима работы</p> <p>ПК-7.3. Иметь практический опыт: конфигурирования операционных систем и сетевых устройств, использования современных стандартов при администрировании устройств и программного обеспечения</p>	06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем
Разработка компонентов системных программных продуктов	программное обеспечение информационных систем	ПК-8 –Способность выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов: компиляторов,	<p>ПК-8.1. Знать: средства программирования и их классификация, синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования, методы и алгоритмы оптимизации исполняемого кода</p> <p>ПК-8.2.</p>	06.028 Системный программист

		загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств, по созданию инструментальных средств программирования	Уметь: применять языки программирования низкого/высокого уровня, определенные в техническом задании на разработку инструментальных средств программирования, для написания программного кода ПК-8.3. Иметь практический опыт: сопровождения программного обеспечения инструментальных средств программирования	
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
Организационное обеспечение разработки, внедрения и сопровождения проекта: взаимодействие с заказчиком и заинтересованными сторонами, организация заключения договоров, мониторинг и управление исполнением договоров	информационные системы и технологии проекты в области информационных технологий	ПК-9 – Способность выполнять работы по взаимодействию с заказчиком и другими заинтересованными сторонами проекта, по организации заключения договоров, мониторингу и управлению исполнением договоров	ПК-9.1. Знать: инструменты и методы управления заинтересованными сторонами проекта, управления планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений, документирование требований, анализ продукта, модерлируемые совещания ПК-9.2. Уметь: проводить презентации и переговоры, работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) ПК-9.3. Иметь практический опыт: анализа входной информации, составления отчетности, проведения переговоров	06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий
Работа с кадрами: подбор персонала, повышение квалификации сотрудников, обучение пользователей	информационные системы и технологии	ПК-10 – Способность выполнять работы по повышению эффективности работы персонала, участию в подборе кадров и по обучению пользователей	ПК-10.1. Знать: методы организации обучения, формирования команды, управления конфликтами, планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений, оценки эффективности работы персонала ПК-10.2. Уметь: управлять персоналом, проводить переговоры, анализировать входные данные ПК-10.3. Иметь практический опыт: оценки работы персонала, эффективности мероприятий по развитию персонала, инициирования изменений в планах управления персоналом	06.015 Специалист по информационным системам
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
Разработка требований и проектирование	программное обеспечение информационных	ПК-11 – Способность проводить анализ требований к	ПК-11.1. Знать: дисциплины управления проектами, инструменты и методы анализа требований, верификации требований в проектах в области	06.016 Руководитель проектов в области

программного обеспечения	систем проекты в области информационных технологий	программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения	ИТ, выдачи и контроля поручений ПК-11.2. Уметь: анализировать входные данные, разрабатывать плановую документацию, работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) ПК-11.3. Иметь практический опыт: анализа входных данных, разработки документов, контроля выданных поручений	информационных технологий
Управление проектами в области информационных технологий	проекты в области информационных технологий	ПК-12 – Способность следить за выполнением проектов в области информационных технологий на основе планов проектов	ПК-12.1. Знать: предметную область, методы управления качеством в проектах и основы юридических взаимоотношений между контрагентами ПК-12.2. Уметь: работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) ПК-12.3. Иметь практический опыт: разработки договоров на основе типовой формы, анализа входных данных, контроля выданных поручений	06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий
Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем малого и среднего масштаба и сложности	проекты в области информационных технологий	ПК-13 – Способность оценивать и следить за выполнением концептуального, функционального и логического проектирования систем малого и среднего масштаба и сложности	ПК-13.1. Знать: методы планирования проектных работ, методы классического системного анализа и основ системного мышления ПК-13.2. Уметь: планировать проектные работы, выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе ПК-13.3. Иметь практический опыт: построения схем причинно-следственных связей	06.022 Системный аналитик
Логическое и функциональное создание комплекса программ	проекты в области информационных технологий	ПК-14 – Способность выполнять логическую и функциональную работу по созданию комплекса программ	ПК-14.1. Знать: методы концептуального проектирования и публичной защиты проектных работ ПК-14.2. Уметь: разрабатывать технико-экономическое обоснование, проводить презентации ПК-14.3. Иметь практический опыт: распространения сведений об изменениях в содержании концепции и техническом задании на систему	06.022 Системный аналитик
Оценка юзабилити дизайна интерфейсов информационных	интерфейсы информационных систем	ПК-15 – Способность выполнять элементы графического дизайна интерфейсов	ПК-15.1. Знать: технологии алгоритмической визуализации данных, основы эргономики в части создания систем индикации, стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек	06.025 Специалист по дизайну графических пользовательских

систем		информационных систем и визуализации данных	– система ПК-15.2. Уметь: работать с программами редактирования табличных данных, оптимизировать интерфейсную графику под различные разрешения экрана ПК-15.3. Иметь практический опыт: создания интерактивных прототипов интерфейса, работы с программами прототипирования интерфейсов	интерфейсов
--------	--	---	--	-------------

б) Выпускник должен обладать знаниями и умениями в следующих областях:

- Интеграция программных модулей и компонент и проверка работоспособности выпусков программного;
- Разработка требований и проектирование программного обеспечения;
- Разработка тестовых случаев, проведение тестирования и исследование результатов;
- Разработка документов для тестирования и анализ качества покрытия;
- Оптимизация функционирования БД;
- Обеспечение информационной безопасности на уровне БД;
- Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;
 - Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров;
 - Разработка технических документов, адресованных специалисту по информационным;
 - Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности;
- Обслуживание информационно-коммуникационной системы.

Категория слушателей

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

- 1) лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование
- 2) лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование

Срок обучения

Трудоемкость обучения по данной программе 582 часа, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя. Общий срок обучения – 10 месяцев.

Форма обучения

Форма обучения – очная.

Режим занятий

3 часа в день, 3 раза в неделю – всего 9 часов в неделю.

Структурное подразделение, реализующее программу

Кафедра «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№ п/п	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, час.	Всего аудиторных занятий, час.	В том числе			СРС, час.	Компетенции	Текущий контроль* (шт.)			Промежуточная тестация		
				лекции, час.	практические занятия, час.	лабораторные занятия, час.			РК, РГР, Реф.	КР	КП	зачет	Экзамен	
1	Модуль 1. «Проектирование и моделирование информационных систем»													
1.1	Моделирование систем	20	6	2	-	4	14	ОПК-1, ОПК-8						
1.2	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий	20	6	2	-	4	14	УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-8, ПК-8						

1.3	Алгоритмы и структуры данных	20	6	2	-	4	14	УК-6, ОПК-1, ПК-9					
1.4	Архитектура информационных систем	20	6	2	-	4	14	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-5	1			1	
	Итого в модуле:	80	24	8		16	56						
2	Модуль 2. «Программирование и разработка информационных систем»												
2.1	Основы программирования	32	14	6	-	8	18	ПК-2					
2.2	Технологии программирования	32	12	4	-	8	20	ОПК-1, ОПК-3, ПК-2					
2.3	Web-технологии	32	12	4	-	8	20	ОПК-7, ПК-15					
2.4	Разработка мобильных приложений	32	12	4	-	8	20	ОПК-7					
2.5	Современные средства разработки приложений	34	24	10	-	14	10	ПК-11		1			1
	Итого в модуле:	162	74	28		46	88						
3	Модуль 3. «Управление базами данных»												
3.1	Управление данными	24	10	4	-	6	14	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4					
3.2	Базы данных	24	10	4	-	6	14	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	1				1
	Итого в модуле:	48	20	8		12	28						
4	Модуль 4. «BIM-технологии»												
4.1	Технологии информационного моделирования зданий и сооружений	22	6	2	-	4	16	ОПК-8					
4.2	Интеллектуальные здания	22	6	2	-	4	16	ОПК-7					
4.3	Расчет инженерных систем	22	6	2	-	4	16	ОПК-1	1			1	
	Итого в модуле:	66	18	6		12	48						
5	Модуль 5. «Информационные системы и технологии в профессиональной деятельности»												
5.1	Информационные технологии	22	6	2	-	4	16	ОПК-1, ОПК-2, ПК-7					
5.2	Инструментальные средства информационных систем	22	6	2	-	4	16	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7					

5.3	Информационные системы управления предприятием и финансовой деятельностью	22	8	4	-	4	14	ПК-10					
5.4	Управление ИТ - проектами	22	6	2	-	4	16	УК-2, УК-3, ОПК-3, ОПК-4					
5.5	Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования	22	8	4	-	4	14	ОПК-8, ПК-1	1			1	
Итого в модуле:		110	34	14		20	76						
6	Модуль 6 «Сети и телекоммуникации»												
6.1	Администрирование информационных систем	20	6	2	-	4	14	ОПК – 3, ОПК – 5,ОПК – 7					
6.2	Безопасность информационных технологий и систем	20	6	2	-	4	14	ПК-11	1				1
6.3	Инфокоммуникационные системы и сети	22	6	2	-	4	16	ОПК-3, ОПК-7, ПК-6					
Итого в модуле:		62	18	6		12	44						
Итого в модулях:		528					340						
Итоговая аттестация		54					54	Междисциплинарный экзамен					
Всего:		582	188	70	118	-	394						

* КП – курсовой проект, КР – курсовая работа, РК – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа,

Календарный учебный график

	I. График учебного процесса											II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)																															
Дополнительная профессиональная программа	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Теоретическое обучение	Подг. и защита выпускных работ	Всего
	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						
																																							21	4	37		
ИТ в строительстве и архитектуре																																											

Обозначения:

Теоретическое обучение
 Подготовка и итоговая аттестация

А

Учебная программа

Наименование модулей, разделов (дисциплин) и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы
Модуль 1. Проектирование и моделирование информационных систем	
Раздел 1.1. Моделирование систем	
Тема 1.1.1. Концептуальные модели	Методология и основные методы математического моделирования, классификация и условия применения моделей. Концептуальные модели: дискретные и непрерывные; комбинированные модели.
Тема 1.1.2. Язык моделирования	Основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. Язык моделирования: универсальные и специальные.
Тема 1.1.3. Технология имитационного моделирования	Методология и основные методы математического моделирования, классификация и условия применения моделей: формулирование цели моделирования, изучение объекта, декомпозиция объекта, разработка модели, трансляция модели, верификация, валидация, планирование эксперимента, прогон, анализ результатов, реализация результатов, документирование.
Раздел 1.2. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий	
Тема 1.2.1. Введение. Основные понятия технологии проектирования информационных систем. Жизненный цикл программного обеспечения информационной системы	Основные понятия технологии проектирования информационных систем. История разработки автоматизированных ИС. Этапы создания ИС. Классификация и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования.
Тема 1.2.2. Анализ и моделирование функциональной области. Спецификация функциональных требований	Анализ и моделирование функциональной области. Спецификация функциональных требований. Современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
Тема 1.2.3. Структурный подход к проектированию ИС	Полная бизнес-модель компании (организации). Построения комплекса взаимосвязанных информационных моделей организации с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Средства программирования и их классификация, синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования, методы и алгоритмы оптимизации исполняемого

	кода.
Тема 1.2.4. Проектирование информационных систем с применением UML	UML (унифицированный язык моделирования). Средства программирования и их классификация, синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования, методы и алгоритмы оптимизации исполняемого кода. Правила выявления классов. Объекты и классы в UML. Типы диаграмм UML. Виды диаграмм UML. Принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Раздел 1.3. Алгоритмы и структуры данных	
Тема 1.3.1. Базовые алгоритмы	Методы алгоритмизации: алгоритм и структура данных. Базовые виды алгоритмов, их характеристики и методы анализа. Разработка и отбор соответствующих алгоритмов для обработки данных. Основы программирования: создание алгоритмов для вычисления чисел Фибоначчи, проверки числа на простоту, быстрого возведения числа в целую степень. Особенности использования алгоритмов для работы с массивами: создание однопроходных алгоритмов, поиск минимального элемента, бинарный поиск.
Тема 1.3.2. Элементарные структуры данных	Методы алгоритмизации: элементарные структуры данных. Определение понятия «абстрактного типа данных». Основные абстракции данных. Изучение основных линейных и нелинейных структур данных. Амортизационный анализ и его особенности. Основы программирования: Виды структур и абстрактные типы данных: массив и динамический массив, стек, очередь и дэж, очередь с приоритетом. Связные списки: однонаправленные и двунаправленные, двоичная куча. Недостатки и преимущества каждого вида структур и их реализация в виде программного кода.
Тема 1.3.3. Хеш-таблицы	Методы алгоритмизации: метод поиска хешированием, виды хеш-функции, в том числе хеш-функции строк, хеш-таблицы и способы их применения. Технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий: основные методы разрешения коллизий, методы вставки, удаления и поиска элементов, сравнение хеш-таблиц по затратам времени и памяти.
Тема 1.3.4. Деревья	Инструменты управления заинтересованными сторонами проекта, управления планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений: представление деревьев в памяти, способы обхода дерева. Методы алгоритмизации: двоичные деревья поиска и группа самобалансирующихся деревьев. Основы программирования: декартовы и AVL-деревья, абстрактный тип данных «ассоциативный массив».
Раздел 1.4. Архитектура информационных систем	
Тема 1.4.1. Словарь данных, как общая информационная база проекта КИС	Словарь данных. Структура СД. Формальное описание объектов в СД. Роль СД в интегрировании различных компонент ИС. Формирование словарей на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний.
Тема 1.4.2. Проектирование распределенных ИС	Виды распределенных ИС. Система «клиент–сервер». Распределение данных, функций, приложений. Консолидация приложений «Филиал–Центр». Особенности работы в гетерогенной среде. Стандарты ODBS, CORBA, DCOM и др.

Тема 1.4.3. Системное администрирование разработки ИС	Системный администратор и его роль в разработке ИС. Роль системного администратора при выполнении работ по созданию и сопровождению информационных систем. Определение уровней доступа к ресурсам разрабатываемой ИС. Понятие роли, уровня доступа проектировщика.
Лабораторные работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы работы в редакторе деловой графики Microsoft Visio. Изучение возможностей и настройка режимов работы, используя инструментальные средств программирования. Моделирование процессов движения потоков данных на (название предприятия) по ... (название экономической задачи) в стандарте DFD. Модель TO-BE. Моделирование процессов и структуры реляционной базы данных (название экономической задачи) на (название предприятия) в стандарте IDEF1X. Функциональное моделирование (название экономической задачи) на (название предприятия) в стандарте IDEF0. Модель AS-IS—пример решения стандартной задачи профессиональной деятельности». Функциональное моделирование (название экономической задачи) на (название предприятия) в стандарте IDEF0. Модель TO-BE—пример решения стандартной задачи профессиональной деятельности». 2. Исследовательская работа построения диаграммы вариантов использования, классов, коопераций, последовательностей, состояний, деятельности, компонентов, развертывания. 3. Применение методов моделирования: алгоритмы поиска путей на графах. Эйлеровы и гамильтоновы циклы. Применение методов алгоритмизации и технологии программирования. 4. Применение методов моделирования: дерево, остов. Применение методов алгоритмизации и технологии программирования. 5. Современные стандарты информационного взаимодействия архитектуры и модели описания предприятия. Теоретическое и экспериментальное исследование объекта профессиональной деятельности, основанное на знаниях физики, математики, вычислительной техники и программирования. 6. Сравнительный анализ нотаций ARIS и IDEF и продуктов их поддерживающих с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. 7. Создание модели бизнес-процессов предприятия на основе его структурной и функциональной моделей с использованием современных технологий реализации информационных систем.
Практические занятия (семинары)	Не предусмотрены
Самостоятельная работа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способы дискретного моделирования. 2. Событийное моделирование. 3. Сканирование активностей. 4. Процессно-ориентированный подход. 5. Непрерывное имитационное моделирование. 6. Статистические аспекты имитационного моделирования. 7. Системы имитационного моделирования. 8. Организация проектирования информационных систем и технологий. 9. Разработка технического задания. Источники информации для формирования технического задания. <p>Проектирование пользовательского интерфейса.</p>

	<p>10. Сортировки.</p> <p>11. Коллективная разработка ИС.</p> <p>12. Инструментальные средства разработки и поддержания ИС.</p> <p>13. Взаимодействие ИС с внешней средой.</p> <p>14. Стандарты оформления и обмена информации в ИС.</p> <p>15. Информационные хранилища. OLAP-технология.</p>
Используемые образовательные технологии	Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<p>1. Флегонтов А. В., Матюшичев И. Ю. Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language. Учебное пособие. Редактор: Спирина Т. С., издательство: Санкт-Петербург, Лань, 2018 г., стр.112, серия: Учебники для вузов. Специальная литература. ISBN: 978-5-8114-2907-3.</p> <p>2. Петров А. В. Моделирование процессов и систем. Учебное пособие. Редактор: Макаров С. В. Издательство: Санкт-Петербург, Лань, 2015 г., стр. 288, серия: Учебники для вузов. Специальная литература. ISBN: 978-5-8114-1886-2.</p> <p>3. Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем. Технология автоматизированного проектирования: учебник для вузов / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. – Санкт-Петербург: «Лань». – 2018. – 156с. –ISBN 978-5-8114-2804-5.</p> <p>4. Антонов, В.Ф. Методы и средства проектирования информационных систем: учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин. – Ставрополь: Издательство ФГАОУ ВПО «СКФУ». – 2016. – 342с. – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458663.</p> <p>5. Шапоров С.Д. Дискретная математика. курс лекций и практических занятий: учебное пособие / С.Д. Шапоров. – СПб.: «БХВ-Петербург». – 2006. – 396с. – ISBN 5-94157-703-6.</p> <p>6. Бережной, В.В. Дискретная математика: учебное пособие (курс лекций): учебное пособие / В.В. Бережной, А.В. Шапошников. – Ставрополь: Издательство ФГБОУ ВО «СКФУ». – 2016. – 199с. – [Электронный ресурс] Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=466802</p> <p>7. Орлов, С.А. Организация ЭВМ и систем. Фундаментальный курс по архитектуре и структуре современных компьютерных средств: учебник /С.А. Орлов. – Санкт-Петербург: «Питер». – 2018. – 688с. –ISBN 978-5-4461-0811-4.</p> <p>8. Рыбальченко, М.В. Архитектура информационных систем. Часть 1: учебное пособие / М.В. Рыбальченко. – Таганрог: Издательство «Южный федеральный университет». – 2015. – 92с. – ISBN978-5-9275-1765-7. – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78664.html.</p>
Модуль 2. Программирование и разработка информационных систем	
Раздел 2.1. Основы программирования	
Тема 2.1.1. Базовые структуры, типы данных и операторы языка программирования	Методы и средства преобразования данных. Методы алгоритмизации. Понятие алгоритма и его свойства. Способы записи алгоритма. Языки программирования, пригодные для практического применения в

	<p>области информационных систем и технологий. Классификация языков программирования. Структура программы на языке TurboPascal. Технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. Операторы присваивания, ветвления, цикла и варианта. Простые и составные типы данных. Правила оформления и работа с массивами данных. Методы сортировки. Стандартные функции и процедуры языка TurboPascal. Операции над строками и множествами. Интерпретаторы и компиляторы.</p>
Тема 2.1.2. Процедуры и функции	<p>Программный код процедур. Структура описания и вызова процедур и функций языка TurboPascal. Фактические и формальные параметры. Глобальные и локальные переменные подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции. Графический режим программы. Текстовые и типизированные файлы.</p>
Тема 2.1.3. Модульное программирование.	<p>Процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт. Комбинированный тип данных фиксированного числа компонент (полей) разного типа. Стандартные модули TurboPascal. Исполняемый модуль как набор ресурсов, разрабатываемых и хранимых независимо от использующих их программ. Структура программного модуля. Интеграция программных модулей при реализации методов и приемов формализации задач.</p>
Раздел 2.2. Технологии программирования	
Тема 2.2.1. Базовые понятия, методы и приемы объектно-ориентированного программирования.	<p>Основы вычислительной техники и особенности объектно-ориентированных языков программирования. Структура программы на языке C++. Принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе использования: операторов присваивания, ветвления, цикла и варианта; простые и составные типы данных. Правила оформления и работа с массивами данных. Стандартные функции и процедуры языка C++. Методы и средства преобразования сложных и структурированных типов данных. Строки и тексты. Модульная структура программ. Динамические структуры данных. Структуры, указатели и рекурсивные типы данных. Программирование линейных списков. Элементы объектно-ориентированного программирования. Классы. Наследование. Полиморфизм и динамические объекты. Подготовка обзоров, научных докладов и публикаций по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>
Тема 2.2.2. Визуальные компоненты среды программирования C++.	<p>Методы и средства представления, преобразования и интеграции программных визуальных компонентов. Форма – главный компонент приложения. Особенности модальных форм. Фактические и формальные параметры функций языка C++. Глобальные и локальные переменные подпрограмм. Программный код процедур интеграции программных модулей. Рекурсивные процедуры и функции. Однострочный и многострочный редакторы. Простой и комбинированный списки. Сложные элементы интерфейса. Графический режим программы. Средства для работы с файлами и каталогами. Процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт.</p>
Тема 2.2.3. Основы работы с базами данных.	<p>Методы и приемы формализации задач посредством построения баз данных и их приложений. Реляционные базы данных и средства работы с ними. Проектирование баз данных. Приведение к нормальным формам. Компоненты доступа к данным. Объекты поля. Визуальные компоненты для работы с данными. Механизмы навигационного доступа к данным. Основные возможности и средства языка SQL. Удаленные базы данных. Архитектура «клиент-сервер». Разработка, отладка и модификация</p>

	программного продукта с учетом основных требований информационной безопасности.
Раздел 2.3. Web-технологии	
Тема 2.3.1. Принципы организации локальных компьютерных сетей. Схема организации сети Интернет. Адресация в сети Интернет, протокол IP.	Правила составления документов, преимущества, недостатки языка разметки XHTML от HTML. Основные платформы, преимущества и недостатки одноранговой архитектуры компьютерной сети по сравнению с архитектурой "клиент-сервер". Регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система.
Тема 2.3.2. Языки разметки гипертекста HTML и XHTML. Каскадные таблицы стилей CSS	Специальные конструкции языка HTML, используемые для разметки документа и управляющем его отображении. Структура HTML-документа. Теги HTML (селекторы, блоки, списки, таблицы) и технологии алгоритмической визуализации данных. Представление даты и времени. Организация вычислений. Создания интерактивных прототипов интерфейса. Оптимизация интерфейсной графики под различные разрешения экрана.
Тема 2.3.3. Включения на стороне сервера SSI. Скриптовый язык программирования JavaScript.	Инструментальные программно-аппаратные средства для разработки приложений на JavaScript. Основы JavaScript. Типы данных. создания интерактивных прототипов интерфейса с использованием JavaScript. Свойства объектов, их конфигурация. Продвинутая работа с функциями.
Раздел 2.4. Разработка мобильных приложений	
Тема 2.4.1. Основ работы в Android	ОС Android. Архитектура Android. Уровень ядра. Уровень библиотек. Уровень каркаса приложений. Уровень приложений. Особенности языка Java. Простейшее приложение для Android. Структура Android-приложения. История ОС Android. Особенности различных версий Android. Работа в Android. Инструменты разработки приложений для Android. Android SDK. Настройка Eclipse для Android. Работа с виртуальными Android-устройствами.
Тема 2.4.2. Разработка пользовательского интерфейса	Особенности разработки пользовательского интерфейса для мобильных устройств. Сенсорные технологии. Концепция трех экранов. Понятие компоновки. Типы компоновок в Android. Использование XML для описания пользовательского интерфейса. Понятие виджета. Обзор базовых виджетов. Обработка событий. Виджеты списки и привязка данных. Текстовые поля. Полосы прокрутки. Виджеты для отображения графики. Кнопки и флажки. Индикаторы, слайдеры и компоненты для отображения времени. Всплывающие уведомления. Создание собственных всплывающих уведомлений. Диалоги. Создание диалоговых окон. Меню.
Раздел 2.5. Современные средства разработки приложений	
Тема 2.5.1. Обзор возможностей языка программирования C#. Программирование на языке C# в .NETFramework	Описание требований к программному продукту, инструменты и методы анализа, выдача и контроль поручений, верификация требований в проектах в области ИТ. C#. ООП, .NetFramework, создание проекта, типы проектов, структура проекта, студия разработки, основные окна, типы, размер типа, переменные, объявление переменных, инициализация переменных, константы, объявление констант, строгая типизация, неявное объявление переменных, перечисления, шаблоны использования перечислений, комментарии одиночные, комментарии многострочные, XML- комментарии, операции, присваивание, приведение типов, интегральные типы, byte и sbyte, char, short и ushort, int и uint, long и ulong, числа с плавающей точкой, double и float, decimal, определение размера типа, bool, строки, object, компиляция, System.Console, Console.WriteLine(), Console.ReadLine().

Тема 2.5.2. Технология LINQ to Object	Создание коллекции. Фильтрация данных. Операции SelectMany. Группировка данных. Использование агрегатных функций. Операция GroupBy. Операция Join. Операция GroupJoin. Класс Dictionary.
Тема 2.5.3. Работа с базами данных. EntityFramework	Подходы для работы с EntityFramework. Основные операции с данными. Строка подключения. Навигационные свойства и загрузка данных. Способы загрузки и получения связанных данных. Связь один-к-одному. Связь один ко многим. Связь многие ко многим. Инициализация базы данных. Управление транзакциями. Миграции. Database First. Model First.
Тема 2.5.4. Введение в ASPNETMVC	Особенности ASPNETMVC. Создание проекта. Создание контроллера и представлений. Стилизация приложения. Основы контроллеров. Методы и действия и их параметры. Результаты действий. ViewResult и генерация представлений. Переадресация и отправка кодов статуса ошибок. Отправка файлов. Контекст запроса HttpContext. Куки. Сессии.
Лабораторные работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применение методов и средств преобразования данных, языки и среды программирования. Программирование на языке TurboPascal. 2. Методы и средства программирования компонент линейных и разветвляющихся алгоритмов на языке TurboPascal. 3. Программный код процедур при работе со строковым типом данных. 4. Создание LINQ-запросов в C#. Поэлементные операции, агрегирование и генерирование последовательностей, теоретико-множественные операции 5. Создание LINQ-запросов в C# для выборки данных из коллекции. Технология LINQ to Object 6. Entity Framework. Работа с несколькими таблицами 7. LINQtoDataSet. LINQtoSQL 8. Регулярные выражения 9. Платформы и технологии разработка приложений с помощью PHP. Подготовка рабочей среды. 10. Современные технологии использования Ajax и JS библиотек. 11. Технологии и инструментальные средства создания веб-фрагментов. 12. Разработка простейшего мобильного приложения для Android
Практические занятия (семинары)	Не предусмотрены планом
Самостоятельная работа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система доменных имен DNS. Всемирная паутина WWW. Адресация в сети Интернет, протокол IP. 2. Идентификаторы URI и URL. Протокол передачи гипертекста HTTP. 3. Организация взаимодействия скриптов с СУБД. 4. Маршрутизация в ASP.NET 5. Валидация модели в ASP.NET. 6. JavaScript и AJAX 7. Компоненты мобильных приложений
Используемые образовательные технологии	Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества,

	межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<p>1. Гавриков, М.М. Теоретические основы разработки и реализации языков программирования: учебное пособие / М.М. Гавриков, Д.В. Гринченков, А.Н. Иванченко. – Москва: «Кнорус». – 2016. – 184с. – ISBN 978-5-406-00121-9.</p> <p>2. Конев, Ф.Б. Информатика для инженеров / Ф.Б. Конев. – Москва: «Высшая школа». – 2004. – 271с. – ISBN 5-06-004871-3.</p> <p>3. РикГаско. Объектно-ориентированное программирование. Настольная книга программиста. Ред.: Комлев Н.Ю., изд.: Москва, Солон-пресс, 2018. – 298 с.</p> <p>4. Гавриков М. М., Гринченков Д. В., Иванченко А. Н. Теоретические основы разработки и реализации языков программирования. Учеб. пособие. Изд.: Москва, Кнорус, 2016. -184 с.</p> <p>5. Колесниченко, Д.Н. PHP и MySQL. Разработка Web-приложений / Д.Н. Колесниченко. – Санкт-Петербург: «БХВ-Петербург». – 2017. – 640с.</p> <p>6. Диков, А.В. Веб-технологии HTML и CSS: учебное пособие / А.В. Диков. – Москва: «Директ-Медиа». – 2012. – 78с. – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=96968</p> <p>7. Бабкин, В.Ф. Информационные технологии в управлении и организации учеб. пособие для вузов / В.Ф. Бабкин, С.А. Баркалов. – Воронеж: Издательство «ВГАСУ». – 2002. – 232с. – ISBN 5-89040-099-1.</p> <p>8. Соколова, В.В. Разработка мобильных приложений: учебное пособие / В.В. Соколова. – Томск: Издательство «Томский политехнический университет». – 2014. – 176с. – [Электронный ресурс] Режим доступа:http://www.iprbookshop.ru/34706.html.</p> <p>9. Тарасов, С.В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри / С.В. Тарасов. – Москва: «СОЛОН-Пресс». – 2018. – 320с. – ISBN: 978-2-7466-7383-0.</p> <p>10. Павлова, Е.А. Технологии разработки современных информационных систем на платформе Microsoft.NET / Е.А. Павлова. – М.: «Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)». – 2016. – 128 с. – ISBN 978-5-9963-0003-7. – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52196.html.</p>
Модуль 3. Управление базами данных	
Раздел 3.1. Управление данными	
Тема 3.1.1. Введение в теорию баз данных	Предпосылки появления баз данных. Базы данных: термины. Банк данных. Компоненты системы баз данных. Основные функции СУБД. Уровни представления данных архитектуры ANSI/SPARC. Предметная область. Сущности и атрибуты. Связи между сущностями. Актуализация данных в БД.
Тема 3.1.2. Модели данных. Реляционная модель	Понятие модели данных. Набор типов структур данных. Набор операторов или правил вывода. Набор общих правил целостности. Типы структур данных. Версия CODASYL. Операции над данными. Ограничения целостности. Сетевая модель данных. Основные характеристики. Реализации. Достоинства и недостатки. Иерархическая модель данных (ИМД). История появления. Основные понятия: домен, кортеж, кардинальность, степень отношения. Свойства отношения. Ключи отношения. Организация связей между таблицами. Операции над данными в РМД. Сравнение структуризации данных в РМД и по версии CODASYL.

Тема 3.1.3. Операции реляционной алгебры	Операции реляционной алгебры: проекция, селекция, декартово произведение, объединение, разность, пересечение, соединение.
Тема 3.1.4. Нормализация отношений в БД	Нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда. Процесс нормализации и денормализации. Модели данных и их преобразования к физической реализации.
Раздел 3.2. Базы данных	
Тема 3.2.1. Введение в MSSQLServer	Установка MSSQLServer. Создание базы данных. Создание таблиц. Простейшие запросы.
Тема 3.2.2. Основы T-SQL. DDL	Создание и удаление базы данных. Создание и удаление таблиц. Типы данных. Атрибуты и ограничения столбцов и таблиц. Внешние ключи. Изменения таблицы. Пакеты. Команда GO.
Тема 3.2.3. Основы T-SQL. DML. Соединение таблиц	Подразделы языка SQL. Команда Select. Триггеры и процедуры. Создание и управление объектами базы данных.
Лабораторные работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание базы данных в СУБД PostgreSQL 2. Выборка данных посредством SQL-запросов в pgAdmin 3. Использование агрегатных функций в SQL-запросах 4. Группировка данных посредством SQL-запросов 5. Создание представлений 6. Разработка подзапросов 7. Работа с несколькими таблицами. Соединение таблиц 8. Создание хранимых процедур
Практические занятия (семинары)	Не предусмотрены планом
Самостоятельная работа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способы доступа к данным. Двухуровневая и трехуровневая архитектура доступа к данным 2. Ограничения целостности. СМД. Основные характеристики. Реализации. Достоинства и недостатки. Иерархическая модель данных (ИМД). История появления. Сравнение структуризации данных в РМД и по версии CODASYL. 3. Аномалии модификации данных. 4. Экстремальное регулирование. Динамическое программирование. 5. Преимущества наличия ССД. Вспомогательные службы. Архитектура MTS. 6. Использование ключевых слов SOME (ANY), ALL с предикатами сравнения. Преобразование типов и операторов CAST
Модуль 4. BIM-технологии	
Раздел 4.1 Технологии информационного моделирования зданий и сооружений	
Тема 4.1.1 Информационное моделирование. Основы работы в Autodesk Revit.	Методы математического моделирования. Методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем. Интеграция и коллективное использование разнородных информационных ресурсов. Опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, основные требования информационной безопасности, защиты государственной тайны. Информационные технологии в архитектуре и строительстве, возможности современного методического и программного обеспечения в решении задач архитектуры и строительства. Инструментальные средства и возможности Autodesk Revit.
Тема 4.1.2. Платформа Revit API. Основы создания	Инструментальные средства и возможности платформы Revit API. что можно сделать с помощью API

приложений в Revit API.	платформы Revit. Требования. Установка. Поддерживаемые Языки Программирования. Общее представление об интеграции надстроек. Внешние команды, внешние приложения. Как использовать свойства приложения для версии надстройки. Интерфейс пользователя API. Настройки. Работа с информацией. Локализация пользовательского интерфейса.
Раздел 4.2. Интеллектуальные здания	
Тема 4.2.1. Интеллектуальные здания (введение). Экономика интеллектуальных зданий.	Обзор определений. Принципы построения интеллектуального здания. Основные платформы, технологии, инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. Понятие «интеллектуальное здание», основные платформы, технологии. Функции интеллектуальных зданий. Преимущества комплекса систем интеллектуального здания, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации. Подсистемы интеллектуальных зданий. Основные платформы, технологии, инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. Рынок продуктов и систем автоматизации зданий. Энергоэффективность зданий. Зеленое строительство. Аппаратные средства для обеспечения.
Тема 4.2.2. Концепция информационно-измерительных и управляющих систем в интеллектуальных зданиях.	Основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации автоматизированной системы управления эксплуатацией здания. Кабельная канализация и механические конструктивы. Единая структурированная кабельная система. Система сбалансированного электропитания. Система кондиционирования и вентиляции воздуха. Программные средства для реализации автоматизированной системы водоснабжения; автоматизированная система теплоснабжения и энергосбережения. Локальная вычислительная сеть. Учрежденческие Автоматические Телефонные Станции. Основные приемы владения системой коллективного приема телевизионных сигналов. Программно-аппаратные средства автоматизированной системы лифтового оборудования. Система электрочасофикации. Местное вещание, оповещение, система управления эвакуацией людей при чрезвычайных обстоятельствах. Система безопасности, программные средства для расчетов (расчет зон покрытия, расчет стоимости).
Тема 4.2.3. Элементы и устройства ИИиУС интеллектуального здания	Основные определения. Стремительный рост рынка интеллектуальных зданий. Перспективы развития домашних систем. Основные технологии, информационно-измерительные и управляющие системы в интеллектуальных зданиях. Датчики для различных подсистем ИИиУС интеллектуальных зданий. Перспективы развития датчиков для интеллектуальных зданий. Обзор оборудования, применяемого при построении систем интеллектуального здания. Подсистема управления светом. Виды применяемых датчиков. Охранно - пожарная подсистема. Принципы работы датчиков различного вида. Перспективы развития датчиков для интеллектуальных зданий.
Раздел 4.3. Расчет инженерных систем	
Тема 4.3.1. Расчет инженерных систем	Оценка выполнения концептуального, функционального и логического проектирования систем малого и среднего масштаба и сложности. Водоснабжение населенных пунктов. Расчетные расходы, нормы водопотребления, режимы водоснабжения. Применение общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования при проведении гидравлического расчета наружных водопроводных сетей. Гидравлический расчет системы водоснабжения при совместной работе насосов, сети и резервуаров (водонапорных башен). Гидравлический расчет сети водоснабжения.

	Гидравлический расчет максимального водопотребления при возникновении пожара. Проектирование и расчет механических фильтров, полей фильтрации (Mathcad). Построение схем причинно-следственных связей при исследовании объектов инженерных систем.
Лабораторные работы	<p>1. Методы и средства моделирования информационных и автоматизированных систем: общее представление о программе Autodesk Revit, работа с рамкой и видами в Autodesk Revit. Виды в плане. Фасадные виды. Разрезы. 3D-виды, чертежные виды, легенды и спецификации в Revit. Свойства видов в Revit. Настройки оформления. Настройки через дополнительные параметры. Настройки оформления через окно переопределения видимости/графики. Стадии и варианты. Фильтр по стадиям. Стены. Окна. Двери. Перекрытия. Лестницы. Крыши. Семейства Revit. Работа с материалами Revit.</p> <p>2. Моделирование и проектирование информационных и автоматизированных систем: написание простейшей программы «Hello world», элементы Revit, получение информации об элементе, фильтрация в Revit API, модификация элементов, создание моделей, использование расширяемого механизма хранения для добавления пользовательских данных в элемент Revit, создание общих параметров.</p> <p>3. Изучение установки солнечного коллектора и разработка основной технологии расчета его количественных показателей экономии энергии.</p> <p>4. Теоретическое исследование энергетических источников для интеллектуального здания. Обоснование выбора и разработка технологии расчета основных характеристик для солнечной батареи или ветрогенератора.</p> <p>5. Теоретическое исследование экономической целесообразности интеллектуализации здания. Разработка основной платформы и технологии для определения параметров экономической эффективности проекта интеллектуализации.</p> <p>6. Применение методов планирования проектных работ, методов классического системного анализа и моделирования при определении расчетных расходов воды для населенного пункта в Mathcad. Гидравлический расчет наружной водопроводной сети в Microsoft Excel. Гидравлический расчет системы водоснабжения при совместной работе насосов, сети и резервуаров (водонапорных башен). Гидравлический расчет сети водоснабжения в час максимального водопотребления. Гидравлический расчет сети водоснабжения в час максимального водопотребления при возникновении пожара. Численные методы расчета механических фильтров, полей фильтрации (Mathcad).</p>
Практические занятия (семинары)	Не предусмотрены планом
Самостоятельная работа	<p>1. Обзор систем и стандартов ИИиУС в интеллектуальных зданиях.</p> <p>2. Концепция умного города.</p>
Используемые образовательные технологии	Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<p>1. Вандезанд, Джеймс. Autodesk Revit Architecture. Официальный учебный курс / Джеймс Вандезанд, Фил Рид, Эдди Кригел. – Москва: «ДМК Пресс». – 2017. – 328с. – ISBN 978-5-97060-460-1.</p> <p>2. Шатрова, Г.В. Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий:</p>

	<p>учебное пособие/ Г.В. Шатрова, И.Н. Топчиев. – Ставрополь: Издательство ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет». – 2016. – 180с. – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63100.html</p> <p>3. Крылов, Ю.А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города / Ю.А. Крылов, А.С. Карндаев. – Санкт-Петербург: «Лань». – 2013. – 176с.</p> <p>4. Полосин, И.И. Инженерные системы зданий и сооружений: учебное пособие / И.И. Полосин, Б.П. Новосельцев. – Москва: «Академия». –2012. – 304с.</p> <p>5. Решение строительных задач в SCADOFFICE. Учебное пособие. 2015, Прокопьев В.И., г. Москва Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ http://www.iprbookshop.ru/30788.htm.</p> <p>6. Зеньковский, В. А. Применение Excel в экономических и инженерных расчетах / В. А. Зеньковский. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 186 с. http://www.iprbookshop.ru/8678.html.</p>
Модуль 5. Информационные системы и технологии в профессиональной деятельности	
Раздел 5.1. Информационные технологии	
Тема 5.1.1. Базовые информационные технологии	Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программноаппаратных средств администрируемой сети, типовые ошибки, возникающие при работе инфокоммуникационной системы, признаки их проявления при работе и методы устранения: мультимедиа технологии, геоинформационные, технологии защиты информации, CASE-технологии, телекоммуникационные технологии, технологии искусственного интеллекта, технологии программирования, облачные технологии, технология больших данных.
Тема 5.1.2. Традиционные информационные технологии	Современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. Технологии совершенствования навыков слушания. Технология построения информационных систем. Основы системного подхода применительно к задачам построения информационных систем.
Раздел 5.2. Инструментальные средства информационных систем	
Тема 5.2.1. Введение. Понятие Case-средств.	Особенности информационных систем. Влияние информационных систем на создание Case-средств. CASE-технологии: достоинства, недостатки, эффективность, проблемы, выгоды. Современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.
Тема 5.2.2. CASE-средства. Общая характеристика и классификации.	Определение Case-средств. Характерные особенности Case-средств. Компоненты Case-средств. Классификация Case-средств. Современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.
Тема 5.2.3. Оценка и выбор CASE-средств.	Общие сведения об оценке и выборе Case-средств. Модель процесса оценки и выбора. Критерии оценки и выбора. Функциональные характеристики. Современные программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
Раздел 5.3. Информационные системы управления предприятием и финансовой деятельностью	
Тема 5.3.1. Информационные процессы в управлении	Основные понятия и определения, классификация информационных систем управления, основные

организацией	информационные процессы в управлении организацией.
Тема 5.3.2. Технологии организации информационных ресурсов в управленческой деятельности.	Организация и средства информационных технологий обеспечения управленческой деятельности, комплекс технических средств для организации информационных систем.
Тема 5.3.3. Технологическое обеспечение информационных систем управления предприятием.	Основные этапы технологического процесса обработки информации: первичный, подготовительный, основной и заключительный.
Раздел 5.4. Управление ИТ - проектами	
Тема 5.4.1. Планирование и управление проектом в MS Project.	Анализ поставленной цели и формулирование задач, которые необходимо решить для разработки общей схемы проекта в MSProject: установка параметров проекта, описание структуры работ, ресурсное планирование, анализ загруженности ресурсов, устранение перегрузов (выравнивание), стоимостной анализ, анализ рисков. Установление и поддержка контактов, обеспечивающих успешную работу в коллективе при сохранении базового плана проекта и контроле выполнения плана.
Тема 5.4.2. Разработка и обоснование бизнес-плана в ProjectExpert.	Основные приемы и нормы социального взаимодействия и конфликтологии при определении потребности в финансировании, разработке стратегии финансирования. Краткая характеристика Project-Expert, последовательность действий при работе с программой: описание проекта, анализ финансовой привлекательности проекта.
Раздел 5.5. Инструментальные средства систем автоматизированного проектирования	
Тема 5.5.1. Типовая последовательность проектных процедур. Классификация САПР.	Основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем. Функциональный состав интегрированных САПР: математическое, программное, техническое, лингвистическое, информационное, организационно-методическое обеспечение. Структурный состав интегрированных САПР: проектирующие и обслуживающие подсистемы; программно-технические комплексы САПР, программно-методические комплексы САПР.
Тема 5.5.2. Функции CAE/CAD/CAM – систем.	Основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем: CAE-системы. Процедуры анализа, моделирования, оптимизации проектных решений в CAE-системах. CAD-системы. Классификация CAD-системы. Функции CAD-систем: функции двухмерного (2D) проектирования, функции трехмерного (3D) проектирования. Основные лицензируемые ядра геометрического моделирования. Ядра геометрического моделирования, доступные в исходном коде. CAM-системы. Разработка технологических процессов, выбор технологического оборудования и инструмента, моделирование процессов обработки в САМ-системах. Методы анализа научных данных.
Лабораторные работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применение современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; работа с документами сложной структуры; слияние документов. Теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности. 2. Конфигурации операционных систем и сетевых устройств, использования современных стандартов при администрировании устройств и программного обеспечения: применения современных информационных технологий и программных средств. Основы работы в табличном процессоре MSExcel. Дополнительные возможности MSOffice. 3. Применение современных информационных технологий при решении задач профессиональной

	<p>деятельности: CASE-технологии, достоинства, недостатки, эффективность, проблемы, выгоды.</p> <p>4. Применение современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности: характерные особенности Case-средств, компоненты Case-средств.</p> <p>5. Выбор современных программных средств, в том числе отечественного производства: оценка и выбор Case-средств. Критерии оценки и выбора при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>6. Информационные системы управления и информационные процессы в управлении организацией.</p> <p>7. Информационные технологии обеспечения управленческой деятельности, комплекс технических средств для организации информационных систем.</p> <p>8. Технологический процесс обработки информации: первичный, подготовительный, основной и заключительный.</p> <p>9. Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии при установлении временных связей.</p> <p>10. Стандарты оформления технической документации при проверке и корректировке плана проекта.</p> <p>11. Применение математических моделей, методов и средств проектирования и автоматизации систем. CAE-системы. основные процедуры. CAD-системы: основные процедуры, функции двухмерного (2D) проектирования, функции трехмерного (3D) проектирования. CAM-системы: основные процедуры. Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок.</p> <p>12. Применение математических моделей, методов и средств проектирования и автоматизации систем. Функциональный состав интегрированных САПР. Структурный состав интегрированных САПР.</p>
Практические занятия (семинары)	Не предусмотрены планом
Самостоятельная работа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Информация и информационные технологии. 2. Слагаемые информационной технологии. 3. Определение потребностей в CASE-средствах. 4. Переход к практическому использованию CASE-средств. 5. Характеристики CASE-средств. 6. Программное средство моделирования процессов. 7. Основы создания ИС в организации. 8. Развитие информационной безопасности. 9. Корпоративные информационные системы. 10. Введение в информационные технологии управления проектами. 11. Анализ инвестиционного проекта и оценка экономической эффективности в Альт-Инвест. 12. Составление и мониторинг индивидуального расписания в MSOutlook. 13. Корпоративные ИС. Управление знаниями. 14. Проблемы и перспективы применения информационных технологий управления проектами в российских компаниях. 15. Проблематика автоматизации проектирования. 16. Интегрированные CAE/CAD/CAM-системы.
Используемые образовательные технологии	Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся

	(в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Исаев, Г.Н. Практикум по информационным технологиям: учебное пособие / Г.Н. Исаев. – Москва: «Омега-Л». –2013. – 188с. – ISBN: 978-5-370-02507-5. 2. Назаров, С.В. Основы информационных технологий / С.В. Назаров, С.Н. Белоусова, И.А. Бессонова. – М.: «Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)». – 2016. – 530с. – ISBN2227-8397. – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52159.html 3. Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем. Технология автоматизированного проектирования: учебник для вузов / Т.В.Гвоздева, Б.А. Баллод. – Санкт-Петербург: «Лань». – 2018. – 156с. – ISBN 978-5-8114-2804-5. 4. Тарасов, С.В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри / С.В.Тарасов. – Москва: «СОЛОН-Пресс». – 2018. –320с. – ISBN 978-2-7466-7383-0. 5. Информационные системы и технологии управления : учебник / ред. Г.А. Титоренко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва :Юнити-Дана, 2015. - 591 с. : ил., табл., схемы - (Золотой фонд российских учебников). - ISBN 978-5-238-01766-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115159. 6. Трофимова, М.В. Предметно-ориентированные информационные системы : учебное пособие / М.В. Трофимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 188 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457766. 7. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация, Санкт-Петербург, 2002. – 304 с. 8. Колисниченко Д. Н. PHP и MySQL. Разработка Web-приложений. Редактор: Кондукова Екатерина, издательство: Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, издание: 6-е, переработанное и дополненное, 2017 г., стр. 640, серия: Профессиональное программирование, ISBN: 978-5-9775-3835-0. 9. Смоленцев, В.П. Управление системами и процессами: учебник для студентов высшего учебного заведения / В.П. Смоленцев, В.П. Мельников, А.Г. Схиртладзе. – Москва: «Академия». – 2010. – 336с. – ISBN: 987-57695-5732-3. 10. Авлукова, Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования: учебное пособие/ Ю.Ф. Авлукова. – Минск: «Вышэйшая школа». – 2013. – 221с. – ISBN 978-985-06-2316-4. – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24071.html.
Модуль 6. Сети и телекоммуникации	
Раздел 6.1. Администрирование информационных систем	
Тема 6.1.1 Назначение и функции административной системы. Функции, процедуры и службы администрирования.	<p>Основы системного администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.</p> <p>Методы, средства, функции, процедуры и службы стандартной задачи обеспечения информационной безопасности администрированием системы.</p>

Тема 6.1.2 Администрирование пользователей.	Выполнение параметрической настройки информационных и автоматизированных систем с учетом требований информационной безопасности Администрирование пользователей.
Раздел 6.2. Безопасность информационных технологий и систем	
Тема 6.2.1. Правовое и организационное обеспечение информационной безопасности.	Основные нормативно-правовые акты в области информационной безопасности. Правовые особенности обеспечения безопасности конфиденциальной информации и государственной тайны. Основные стандарты в области обеспечения информационной безопасности. Политика безопасности. Экономическая безопасность предприятия. Верификация требований в проектах в области ИТ.
Тема 6.2.2. Технические средства и методы защиты информации	Инженерная защита объектов. Защита информации от утечки по техническим каналам. Выдача и контроль поручений по технической защите информации.
Тема 6.2.3. Программно-аппаратные средства и методы обеспечения информационной безопасности.	Классификация программно-аппаратных средств защиты информации. Вирусы. Классификация вирусов. Антивирусные программы. Профилактика защиты информации от компьютерных вирусов.
Раздел 6.3. Инфокоммуникационные системы и сети	
Тема 6.3.1. Основы построения сетей ЭВМ	Общие сведения о телекоммуникационных и компьютерных сетях. История развития и основные типы компьютерных сетей. Основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. Классификация информационно-вычислительных сетей. Способы коммутации. Коммутация каналов и коммутация пакетов. Сети одноранговые и "клиент/сервер". Сетевые службы и требования, предъявляемые к современным компьютерным сетям: производительность, надежность и безопасность, расширяемость и масштабируемость, прозрачность, управляемость. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем. Уровни и протоколы. Базовые топологии сетей ЭВМ: шина, звезда, кольцо. Комбинированные топологии: звезда-шина, звезда-кольцо. Выполнение стандартной задачи профессиональной деятельности по построению сети с использованием информационной и библиографической культуры.
Тема 6.3.2. Локальные сети ЭВМ	Построение локальных сетей с применением ИКТ и с учетом требований информационной безопасности. Асинхронные и синхронные протоколы канального уровня. Передача с установлением соединения и без установления соединения. Способы контроля правильности передачи информации. Методы обнаружения и коррекции ошибок. Методы восстановления искаженных и потерянных кадров. Локальные вычислительные сети. Протоколы канального уровня для локальных сетей. Методы доступа. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов (МДКН/ОК). Разновидности сетей Ethernet. Протокол LLC, структура кадров и три типа процедур. Маркерные методы доступа. Сети TokenRing и FDDI. Форматы кадров. Высокоскоростные локальные сети. FastEthernet и GigabitEthernet. Сетевые адаптеры. Магистральные и сетевые функции, параметры конфигурации, совместимость. Специализированные платы сетевого адаптера. Драйверы и сетевое программное обеспечение. Назначение, связь с моделью OSI. Использование концентраторов. Промежуточное оборудование линий связи. Оконечное оборудование данных. Владения технологиями выбора и применения инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.
Тема 6.3.3. Объединение сетей на основе протоколов	Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня. Функции сетевого и

<p>сетевого и транспортного уровня</p>	<p>транспортного уровней. Конечные системы (ES), промежуточные системы (IS), области и домены в соответствии с моделью иерархической маршрутизации стандарта OSI. Внутридоменные и междоменные протоколы маршрутизации. Межсетевое взаимодействие на основе стека протоколов TCP/IP и IP-сети. Адресация в Internet. Доменные имена и адресация в IP-сетях. Классы IP-адресов и выделенные адреса. Отображение доменных имен на IP-адреса и система DNS. Алгоритмы маршрутизации. Протоколы TCP/IP. Протоколы управления. Формат IP-пакета. Протоколы разрешения адреса ARP и RARP. Формат TCP-пакета и транспортный протокол TCP. Формат UDP-пакета и протокол доставки дейтаграммUDP. Основные характеристики маршрутизаторов. Коммутаторы 3-го уровня с классической маршрутизацией. Общие требования к структуре технического документа, основные стандарты оформления технической документации.</p>
<p>Лабораторные работы</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем. Установка и знакомство с операционной системой Linux. 2. Владения технологиями, применения инструментальных программно - аппаратных средств реализации информационных систем. Установка и конфигурирование Samba-сервера в ОС Linux. 3. Анализ входных данных и назначение прав пользователей при произвольном доступе Windows Назначение прав пользователей при произвольном доступе Linux. 4. Знакомство с инженерно-техническими средствами защиты. Разработка плановой документации по использованию технических средств защиты информации. 5. Управление шаблонами безопасности Windows. Анализ безопасности системы с использованием плановой документации. 6. Моделирование сети с топологией на базе концентратора. Выбор платформы и инструментальных программно-аппаратных средств для решения стандартной задачи профессиональной деятельности в области построения сетей. 7. Моделирование сети с топологией звезда на базе коммутатора. Составление подробного плана сети. Согласование с экспертами. 8. Командная строка управления устройствами CLI на основе выбранной платформы для реализации информационной систем.
<p>Практические занятия (семинары)</p>	<p>Не предусмотрены планом</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия ОС Unix и базовые системные вызовы. 2. Основные функции и компоненты ядра ОС Unix. 3. Традиционные средства интерактивного интерфейса пользователей. 4. Администрирование сетей на базе TCP/IP. 5. Создание и администрирование межсетевых экранов. 6. Аудит и log-файлы. 7. Администрирование серверов WWW. 8. Основы технологии VPN. 9. Введение в информационную безопасность.

	<p>10. Криптографические методы защиты информации. Стеганография.</p> <p>11. Защита в компьютерных сетях.</p> <p>12. Сетевые службы и операционные системы.</p> <p>13. Технология коммутации в локальных сетях.</p> <p>14. Глобальные и корпоративные сети.</p>
Используемые образовательные технологии	Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<p>1. КобернАлистер. Современные методы описания функциональных требований к системам. Переводчик: Борисова Елена Готлибовна, редактор: Вендров А., издательство: Москва, Лори, 2014 г., стр. 264, ISBN: 978-5-85582-326-4.</p> <p>2. Дадян Э. Г. Конфигурирование и моделирование в системе "1С: Предприятие". Учебник. Издательство: Москва: Вузовский учебник; ИНФРА-М, 2019 г., стр. 417, серия: Высшее образование. Магистратура. ISBN: 978-5-9558-0581-8.</p> <p>3. Исаев, Г.Н. Практикум по информационным технологиям: учебное пособие / Г.Н. Исаев. – Москва: «Омега-Л». – 2013. – 188с. – ISBN 978-5-370-02507-5.</p> <p>4. Прохорова, О.В. Информационная безопасность и защита информации: учебник / О.В. Прохорова. – Самара: ФГБОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». – 2014. – 113с. – ISBN 978-5-9585-0603-3. – [Электронный ресурс] Режим доступа:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438331.</p> <p>5. Берлин, А.Н. Телекоммуникационные сети и устройства: учебное пособие / А.Н. Берлин. – М.: «Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)», «БИНОМ. Лаборатория знаний». – 2016. – 320с. – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://iprbookshop.ru/16099.</p> <p>6. Глухоедов, А. В. Инфокоммуникационные системы и сети. Конспект лекций: учебное пособие / А.В. Глухоедов. – Белгород: Издательство «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова». – 2015. – 160с. –ISBN2227-8397. –[Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66654.html.</p>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория №209, 211 главный корпус	лекции	компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска

Аудитория № 209, 211 главный корпус	практические занятия	компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
-------------------------------------	----------------------	--

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
Сведения о штатных научно-педагогических работниках (внешних совместителях), привлекаемые к реализации программы

№ п/п	Ф.И.О. преподавателей	Ученое звание, степень, должность	Год рождения	Общий стаж работы	Важнейшие публикации за последние пять лет (не более трех)
1	2	3	4	5	6
1.	Евдошенко Олег Игоревич	к.т.н., доцент, и.о. заведующего кафедрой	1985	20 лет	<p>АВТОМАТИЗАЦИЯ КЛАССИФИКАЦИИ ПРИЕМОВ УЛУЧШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ НА ЭТАПЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ <i>Евдошенко О.И.</i> Автоматизация в промышленности. 2020. № 10. С. 34-38.</p> <p>РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО МЕСТА <i>Евдошенко О.И., Литвинова А.О., Аксютина И.В.</i> Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 3 (33). С. 79-84.</p> <p>КУРСЫ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ В АСТРАХАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ: ВЗГЛЯД С ПОЗИЦИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ЭЛИТ <i>Морозов Б.Б., Жарких Л.Н., Евдошенко О.И., Окладникова С.В., Брумштейн Ю.М.</i> В сборнике: Элиты и лидеры: стратегии формирования в современном университете. Материалы Международного конгресса. Под редакцией А.П. Лунова, П.Л. Карабущенко. 2017. С. 300-301.</p>

2.	Петрова Ирина Юрьевна	д.т.н, профессор, профессор кафедры	1949	45 лет	<p>МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ В ПОМЕЩЕНИИ Абуова Г.Б., Кравченко Е.П., Петрова И.Ю. В сборнике: Перспективы развития строительного комплекса. Материалы XIV Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. 2020. С. 536-542.</p> <p>СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ В УМНОМ ГОРОДЕ Зарипова В.М., Петрова И.Ю., Лежнина Ю.А. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4 (30). С. 127-135.</p> <p>ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЗДАНИЯХ Петрова И.Ю., Зарипова В.М., Ануфриев Д.П., Лежнина Ю.А. Электронное учебное пособие / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань, 2018.</p>
3.	Шикульский Михаил Игоревич	к.т.н., доценткафедры	1980	17 лет	<p>ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Уланова Д.В., Шикульский М.И. Вестник Астраханского государственного технического университета. 2017. № 1 (63). С. 62-68.</p> <p>INNOVATIVE METHOD OF URBAN PLANNING MANAGEMENT BASED ON THE MATHEMATICAL MODELLING OF THE NETWORK OBJECTS Anufriev D., Shikulskaya O., Naberezhnaya A., Shikulskiy M. Сборник: MATEC Web of Conferences. 2018. С. 03040.</p>
4	Смирнова Юлия Александровна	ст. преподаватель	1993	7 лет	<p>ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПОИСКА АКТИВНЫХ ЦЕНТРОВ ПРИ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ Смирнова Ю.А., Жарких Л.И. В книге: Математика и математическое моделирование. Сборник материалов XIV Всероссийской молодежной научно-инновационной школы. 2020. С. 329-330.</p> <p>АЛГОРИТМЫ ПОИСКА АКТИВНЫХ ЦЕНТРОВ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ Смирнова Ю.А., Жарких Л.И. Вестник Технологического университета. 2020. Т. 23. № 1. С. 104-111.</p> <p>АНАЛИЗ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ И МОБИЛЬНОГО РЫНКА Чубенко М.Г., Смирнова Ю.А. Вестник науки. 2020. Т. 1. № 6 (27). С. 32-36.</p>

Использование наглядных пособий и других учебных материалов при реализации программы

1. Мультимедийные презентации к лекционным и практическим занятиям.
2. Федеральная нормативно-правовая документация (приказы, положения, инструктивные письма, стандарты).
3. Локальная нормативно-правовая документация (положения, рабочие учебные планы, рабочие программы).

5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией в виде междисциплинарного экзамена в устной форме на основе пятибалльной системы оценок по основным разделам программы.

Междисциплинарный квалификационный экзамен - проводится в форме сдачи экзамена перед комиссией.

6. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

К.т.н., доцент, и.о. заведующего кафедрой САПРиМ _____  _____ Евдошенко О.И.

Д.т.н, профессор, профессор кафедры САПРиМ _____  _____ Петрова И.Ю.

Руководитель структурного подразделения _____  _____ Евдошенко О.И.