

КГУУ

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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГУУ
Протокол №7 от 24.03.2026

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЦТЭ

Э.И.Беляев
«30» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.02.01 Инженерия цифровых двойников и систем
(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и)
(профиль(и)) Технологии разработки информационных систем и
web-приложений

Квалификация _____ Бакалавр _____
(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ЦСМ	Зав.каф., к.ф.-м.н., доцент	Ю.Н.Смирнов
ЦСМ	ассистент	А.М. Марданова

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	Кафедра «Цифровые системы и модели»	19.05.23	5	_____ Зав.каф., к.ф.-м.н., доц. Ю.Н.Смирнов
Согласована	Кафедра «Цифровые системы и модели»	19.05.23	5	_____ Зав.каф., к.ф.-м.н., доц. Ю.Н.Смирнов
Согласована	Учебно- методический совет института	30.05.23	7	_____ Директор института, к.т.н., доц. Э.И.Беляев
Одобрена	Ученый совет института	30.05.23	9	_____ Директор института, к.т.н., доц. Э.И.Беляев

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)

Целью освоения дисциплины Инженерия цифровых двойников и систем является приобретение теоретических знаний и практических навыков применения цифровых технологий в профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются: получение знаний о современных цифровых технологиях и их роли в деятельности предприятия; определение и обоснование необходимости применения цифровых технологий в деятельности предприятия.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-1 Способен предлагать актуальные цифровые технологии в информационной инфраструктуре предприятия	ПК-1.1Выбирает актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия
	ПК-1.2Способен к разработке и внедрению актуальных цифровых технологий

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули) Проектирование информационных систем

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего Часов	Семестр
			7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	6	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	88	88
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,88	68	38
Лекции	0,94	34	34
Практические (семинарские) занятия	0	0	0
Лабораторные работы	0,94	34	34
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	4,11	148	148
Проработка учебного материала	3,11	112	112
Курсовой проект	0	0	0
Курсовая работа	0	0	0
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36
Промежуточная аттестация:			-
			Э

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего Часов	Семестр
			8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	6	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	51	51
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,66	24	24
Лекции	0,33	12	12
Практические (семинарские) занятия	0	0	0
Лабораторные работы	0,33	12	12
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	5,34	192	192
Проработка учебного материала	5,09	183	183
Курсовой проект	0	0	0
Курсовая работа	0	0	0
Подготовка к промежуточной аттестации	0,25	9	9
Промежуточная аттестация:			-
			Э

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Цифровые технологии в профессиональной деятельности	57	10	10		37	ТК1	ПК-1.3, ПК-1.У
Раздел 2. Характеристика цифровых технологий	61	12	12		37	ТК2	ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В
Раздел 3. Использование цифровых технологий в профессиональной деятельности	62	12	12		38	ТК3	ПК-1.3, ОПК-1.У
Экзамен	36				36	ОМ	ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В
ИТОГО	216	34	34		148		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Цифровые технологии. Основные понятия. Роль цифровых технологий в профессиональной деятельности. Виды цифровых технологий. Основные задачи цифровых технологий. Принципы и функции цифровых технологий в профессиональной деятельности.

Раздел 2. Характеристика цифровых технологий.

Характеристика цифровых технологий: понятие, назначение, классификация. Управление процессами, оценка и контроль качества процессов управления информационной инфраструктурой. Контроль и оптимизация процесса управления информационной инфраструктуры. Стандарты и методики управления информационной инфраструктурой.

Раздел 3. Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач.

Использование цифровых технологий для поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных профессиональных задач. Применение цифровых технологий для системного анализа возможных вариантов решения прикладных задач, оценки последствий возможных решений задач. Применение цифровых двойников: характеристика, типы и преимущества. Использование цифровых двойников в различных отраслях. Будущее цифровых двойников.

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.5. Тематический план лабораторных работ

1. Выбор и детализированное описание компании
2. Описание структуры компании
3. Моделирование архитектуры предприятия
4. Интеллектуальный анализ данных
5. Описание информационной инфраструктуры предприятия
6. Разработка цифровых технологий
7. Внедрение цифровых технологий в деятельность предприятия

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий

		дисциплине	от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.1	знать:				
		Актуальные цифровые технологии, применимые в деятельности предприятия	Знает актуальные цифровые технологии, применимые в деятельности предприятия, не допускает ошибок	Хорошо знает актуальные цифровые технологии, применимые в деятельности предприятия, может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает актуальные цифровые технологии, применимые в деятельности предприятия, допускает много негрубых ошибок	Не знает актуальные цифровые технологии, применимые в деятельности предприятия, уровень знаний ниже минимальных требований
		уметь:				
		Выбирать актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия	Демонстрирует умение выбирать актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия, не допускает ошибок	Демонстрирует умение выбирать актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение выбирать актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия, допускает много мелких ошибок	Не сформировано умение выбирать актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия, допускает грубые ошибки
		владеть:				
		Навыками применения актуальных цифровых технологий в деятельности	Демонстрирует высокие навыки применения	Владеет навыками применения актуальных	Демонстрирует навыки применения актуальных	Не владеет навыками применения

		предприятия	актуаль ных цифровых технолог ий в деятельно сти предприя тия	цифровых технолог ий в деятельно сти предприя тия, допускает ряд ошибок	ых цифровых технолог ий в деятельно сти предприя тия, допускает много мелких ошибок	актуаль ных цифровы х технолог ий в деятельн ости предприя тия, допускае т грубые ошибки
	ПК-2.1	знать:				
		Основные принципы, правила разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	Знает в совершен стве основные принципы , правила разработк и и внедрени я актуальн ых цифровых технолог ий, не допускает ошибок	Знает основные принципы , правила разработк и и внедрени я актуальн ых цифровых технолог ий, может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает основные принципы , правила разработк и и внедрени я актуальн ых цифровых технолог ий, допускает много негрубых ошибок	Не знает основные принцип ы, правила разработ ки и внедрени я актуальн ых цифровы х технолог ий, уровень знаний ниже минимал ьных требован ий
		уметь:				
		Ставить конкретные задачи в области разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	Демонстр ирует умение ставить конкретн ые задачи в области разработк и и внедрени я актуальн ых цифровых технолог ий, не допускает ошибок	Демонстр ирует умение ставить конкретн ые задачи в области разработк и и внедрени я актуальн ых цифровых технолог ий, допускает при этом	В целом демонстр ирует умение ставить конкретн ые задачи в области разработк и и внедрени я актуальн ых цифровых технолог ий, допускает	Не сформир овано умение ставить конкретн ые задачи в области разработ ки и внедрени я актуальн ых цифровы х технолог ий,

				ряд небольш их ошибок	много мелких ошибок	допускае т грубые ошибки
		владеть:				
		Навыками разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	Свободно владеет навыками разработк и и внедрени я актуальн ых цифровых технологи й, без ошибок	Владеет навыками разработк и и внедрени я актуальн ых цифровых технологи й, может допустить несколько негрубых ошибок	Демонстр ирует навыки разработк и и внедрени я актуальн ых цифровых технологи й, допускает много мелких ошибок	Не владеет навыкам разработ ки и внедрени я актуальн ых цифровы х технолог ий, допускае т грубые ошибки

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Информационные системы предприятия : учебное пособие / А. О. Варфоломеева, А. В. Коряковский, В. П. Романов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 330 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/361286>. - ISBN 978-5-16-012274-8. - ISBN 978-5-16-105156-6. - Текст : электронный.

2. Распределенные информационные системы : учебник / В. В. Цехановский. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 240 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/179622>. - ISBN 978-5-8114-8732-5. - Текст : электронный.

3. Информационная аналитика: теория, методология, технологии : учебник / В. Н. Ремарчук. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 223 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/288980>. - ISBN 978-5-507-45840-0. - Текст : электронный.

5.1.2.Дополнительная литература

1. Информационная поддержка инновационной деятельности : учебное пособие / А. А. Белов ; науч. ред. Т. В. Гвоздева. - Иваново : ИГЭУ, 2020. - 176 с. - URL: <https://elib.ispu.ru/node/8333>. - ISBN 978-5-00062-437-1. - Текст : электронный.

2. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 306 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/177839>. - ISBN 978-5-8114-8578-9. - Текст : электронный.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№	Наименование электронных и интернет-ресурсов	ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Портал «Открытое образование»	http://npoed.ru
5	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

№	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru	https://rusneb.ru
2	Мировая цифровая библиотека	http://wdl.org	http://wdl.org
3	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
4	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
5	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	http://www.rsl.ru
6	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
2	SQL Server Enterprise Edition 2008R2 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition	Система управления реляционными базами данных	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №32081/KZN12 от 14.03.2012 Неискл. право. Бессрочно
3	Aris express	Инструмент моделирования для анализа и управления	Свободная лицензия Неискл. право.

		бизнеспроцессами	Бессрочно
4	ELMA Community Edition	Система которая позволяет моделировать бизнес-процессы, автоматизировать их исполнение	Свободная лицензия. Неискл. право Бессрочно
5	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайнвзаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия. Неискл. право. Бессрочно

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.
Лабораторные работы	Учебная лаборатория «Информационно-математического моделирования», Д-424	Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории: мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс с выходом в Интернет Д-427	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал	Специализированная мебель, компьютерная

	библиотеки	техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение
--	------------	---

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои

конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

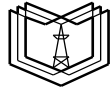
- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



КГУ

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Б1.В.ДЭ.01.02.01 Инженерия цифровых двойников и систем

(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация **Бакалавр**
(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2023

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Семестр

[illegible]

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.1	знать:				
		Актуальные цифровые технологии, применимые в деятельности предприятия	Знает актуальные цифровые технологии, применимые в деятельности предприятия, не допускает ошибок	Хорошо знает актуальные цифровые технологии, применимые в деятельности предприятия, может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает актуальные цифровые технологии, применимые в деятельности предприятия, допускает много негрубых ошибок	Не знает актуальные цифровые технологии, применимые в деятельности предприятия, уровень знаний ниже минимальных требований
		уметь:				
		Выбирать актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия	Демонстрирует умение выбирать актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия, не допускает ошибок	Демонстрирует умение выбирать актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение выбирать актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия, допускает много мелких ошибок	Не сформировано умение выбирать актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия, допускает грубые ошибки
		владеть:				

		Навыками применения актуальных цифровых технологий в деятельности предприятия	Демонстрирует высокие навыки применения актуальных цифровых технологий в деятельности предприятия	Владеет навыками применения актуальных цифровых технологий в деятельности предприятия, допускает ряд ошибок	Демонстрирует навыки применения актуальных цифровых технологий в деятельности предприятия, допускает много мелких ошибок	Не владеет навыками применения актуальных цифровых технологий в деятельности предприятия, допускает грубые ошибки
	ПК-2.1	знать:				
		Основные принципы, правила разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	Знает в совершенстве основные принципы, правила разработки и внедрения актуальных цифровых технологий, не допускает ошибок	Знает основные принципы, правила разработки и внедрения актуальных цифровых технологий, может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает основные принципы, правила разработки и внедрения актуальных цифровых технологий, допускает много негрубых ошибок	Не знает основные принципы, правила разработки и внедрения актуальных цифровых технологий, уровень знаний ниже минимальных требований
		уметь:				
		Ставить конкретные задачи в области разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	Демонстрирует умение ставить конкретные задачи в области разработки и внедрения актуальных	Демонстрирует умение ставить конкретные задачи в области разработки и внедрения актуальных	В целом демонстрирует умение ставить конкретные задачи в области разработки и внедрения	Не сформировано умение ставить конкретные задачи в области разработки и внедрения

			ых цифровых технологий, не допускает ошибок	ых цифровых технологий, допускает при этом ряд небольших ошибок	актуальных цифровых технологий, допускает много мелких ошибок	актуальных цифровых технологий, допускает грубые ошибки
		владеть:				
		Навыками разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	Свободно владеет навыками разработки и внедрения актуальных цифровых технологий, без ошибок	Владеет навыками разработки и внедрения актуальных цифровых технологий, может допустить несколько негрубых ошибок	Демонстрирует навыки разработки и внедрения актуальных цифровых технологий, допускает много мелких ошибок	Не владеет навыкам разработки и внедрения актуальных цифровых технологий, допускает грубые ошибки

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение *лабораторных работ в семестре; тестовых заданий; глубокое понимание материала, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);*

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение *лабораторных работ в семестре; тестовых заданий; понимание материала, достаточно полные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);*

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение *лабораторных работ с большим количеством ошибок в семестре и тестовых заданий;*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение *лабораторных работ в семестре и тестовых заданий.*

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Конспектирование учебного материала	Краткое текстовое представление переработанной информации	Перечень разделов
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Реферат (Рфр)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы	Темы рефератов
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Пример задания

Для текущего контроля ТК1:

Проверяемая компетенция: ПК-1 Способен предлагать актуальные цифровые технологии в информационной инфраструктуре предприятия;

ПК-1.1Выбирает актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия;

ПК-1.2Способен к разработке и внедрению актуальных цифровых технологий

Конспектирование учебного материала

Раздел 1. Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Отчет по лабораторной работе (ОЛР).

Лабораторная работа №1. Описание структуры организации

В рамках выполнения задания необходимо выбрать предприятие в соответствии с вариантом.

Задача: Документировать архитектуру предприятия включая: видение и миссию организации стратегические цели и задачи предприятия, бизнес архитектуру предприятия. Представить деятельность предприятия по организационно-структурным и функциональным аспектам, сформировать иерархические и матричные модели организационной структуры предприятия.

В рамках разработки текущей архитектуры предприятия необходимо собрать и документировать следующую информацию:

- стратегические цели и задачи предприятия;
- основные бизнес - процессы организации;
- организационную структуру;

- продукты и услуги компании;
- структуру предприятия в виде графического иерархического дерева;
- положение об организационной структуре;
- положение о подразделениях.

Примеры предприятий:

1. Организация деятельности администрации гостиницы.
2. Организация работы службы автоинспекции.
3. Организация деятельности налоговой службы
4. Организация работы службы социальной помощи.
5. Организация деятельности абонентской службы АТС.
6. Организация работы рекламного агентства.
7. Организация деятельности службы трудоустройства.
8. Организация работы службы общественного питания.
9. Организация работы службы скорой помощи.
10. Организация деятельности фирмы бартерного обмена.

Для дополнительных баллов в Разделе 1.

Темы рефератов:

1. Составляющие информационной инфраструктуры конкретного предприятия.
2. Формирование информационной инфраструктуры предприятия на конкретном предприятии.
3. ИТ-архитектура предприятия: информационная архитектура (EIA); архитектура прикладных решений (ESA); техническая архитектура предприятия (ETA).
4. Архитектура и стратегия: информационных технологий предприятия.
5. Зависимость бизнеса от организации ИТ-инфраструктуры.
6. Актуальность проблематики с точки зрения изменения роли ИТ в бизнесе и обществе.
7. Анализ ключевых факторов. Ценность ИТ с точки зрения бизнеса и практика управления ИТ.

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ПК-1 Способен предлагать актуальные цифровые технологии в информационной инфраструктуре предприятия;

ПК-1.1Выбирает актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия;

ПК-1.2Способен к разработке и внедрению актуальных цифровых технологий

Конспектирование учебного материала

Раздел 2. Характеристика цифровых технологий.

Отчет по лабораторной работе (ОЛР).

Лабораторная работа №3 Моделирование архитектуры предприятия

В рамках выполнения задания необходимо выбрать предприятие в соответствии с вариантом.

Задача: Разработать текущую архитектуру предприятия. Построить модели описывающие бизнес - процессы предприятия.

В рамках разработки текущей архитектуры предприятия необходимо построить следующие модели:

- модель, описывающую бизнес - процессы компании;
- модель, описывающую связи между стратегическими целями предприятия и бизнес – процессами;

- ресурсно-сервисную модель, описывающую связи между приложениями и бизнес - процессами компании.

На данном этапе рекомендуется разработать модель:

- описывающую функциональность существующих информационных систем и их интерфейсы;

- показывающую связь между существующими информационными системами и инфраструктурными компонентами (сервера, дисковые массивы).

Для дополнительных баллов в Разделе 2.

Темы рефератов:

1. Принципы построения архитектуры предприятия
2. Современные методики описания архитектуры предприятия
3. Цифровизация основных процессов производства как новая бизнес-модель
4. Цифровизация технологических процессов.
5. Цифровизация составления производственной программы.
6. Составляющие ИТ – инфраструктуры предприятия и их значение

Для текущего контроля ТКЗ:

Проверяемая компетенция: ПК-1 Способен предлагать актуальные цифровые технологии в информационной инфраструктуре предприятия;

ПК-1.1Выбирает актуальные цифровые технологии в деятельности предприятия;

ПК-1.2Способен к разработке и внедрению актуальных цифровых технологий

Конспектирование учебного материала

Раздел 3. Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач.

Отчет по лабораторной работе (ОЛР).

Лабораторная работа №7. Внедрение цифровых технологий в деятельность предприятия

В рамках выполнения задания необходимо выбрать предприятие в соответствии с вариантом.

Задача: Обосновать необходимость внедрения цифровых технологий.

В рамках данной работы предлагается обосновать необходимость внедрения цифровых технологий в деятельность предприятия, оценить их влияние на бизнес-процессы и инфраструктуру предприятия.

Необходимо представить:

- Аргументы, обосновывающие необходимость внедрения цифровых технологий
- Функциональность информационной системы
- Системные требования к информационной системе

Для дополнительных баллов в Разделе 3.

Темы рефератов:

1. Влияние цифровых технологий на рынок труда.
2. Перспективные профессии, востребованные рынком в условиях цифровизации
3. Особенности оценки эффективности внедрения цифровых технологий в деятельность предприятия
4. Информационная технология экспертных систем.
5. Классификация рисков разработки и внедрения информационных систем на предприятии.
6. Тенденции развития информационных систем.

Для промежуточной аттестации (ОМ):

Тест

1. Понятие «целостность системы» означает:

- а. наличие характеристик, которые не присущи ни одному из составляющих систему элементов в отдельности, вне системы;
- б. возможность изменения параметров и структуры системы под влиянием внешних факторов;
- в. возможность изоляции протекающих в экономических системах процессов от окружающей среды для их исследования в чистом виде.

2. Свойство адаптивности информационной системы означает:

- а. приспособляемость системы к условиям конкретной предметной области;
- б. реагирование системы на внутренние и внешние воздействия;
- в. возможность расширения системных ресурсов и производительной мощности.

3. Свойство интегрируемости информационной системы означает:

- а. возможность реализации заложенных в систему функций;
- б. возможность взаимодействия системы с вновь подключаемыми компонентами или подсистемами;
- в. возможность гибкого управления системой.

4. Цифровые технологии представляют собой:

- а. технологии, которые основаны на представлении сигналов дискретными полосами аналоговых уровней, а не в виде непрерывного спектра;
- б. технологии сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных в электронном виде;
- в. система приемов, способов и методов получения, передачи, обработки, хранения и представления информации.

5. Большие данные представляют собой:

- а. технологии анализа большого объема информации, применяемые при производстве и реализации продукции;
- б. технологии сбора, обработки и хранения структурированных и неструктурированных массивов информации, характеризующихся значительным объемом и быстрой скоростью изменений (в том числе в режиме реального времени), что требует специальных инструментов и методов работы с ними;
- в. обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия, эффективно обрабатываемых горизонтально масштабируемыми программными инструментами

6. Результатом применения информационной технологии является:

- а. обработка и передача данных;
- б. выработка первичной информации;
- в. сбор данных;
- г. информационный продукт.

7. Производственная подсистема информационной системы включает такие задачи, как:

- а. анализ работы оборудования; управление портфелем заказов;
- б. разработка календарных планов; выработка рекомендаций по производству новой продукции;

- в. планирование объемов работ;
- г. управление запасами.

8. Укажите характеристики информационной системы, которые можно использовать для ее оценки и выбора

- а. Функциональные возможности.
- б. Количество программных модулей.
- в. Форматы данных.
- г. Надежность и безопасность.
- д. Практичность и удобство.
- е. Структура баз данных.
- ж. Эффективность.
- з. Сопровождаемость.

9. Система – это:

- а. целое, составленное из частей;
- б. совокупность элементов и некоторого регулирующего устройства, устанавливающего связи между элементами и управляющего ими, создавая неделимую единицу функционирования;
- в. совокупность элементов, взаимосвязанных друг с другом, таким образом, образующих определенную целостность.

10. Расширение возможностей системы - это принцип

- а. новых задач;
- б. непротиворечивости;
- в. автоматизации;
- г. структурирования;

Примеры экзаменационных билетов

Билет №1

1. Понятие цифровых технологий. Назначение цифровых технологий
2. Построить модель, описывающую бизнес-процессы компании

Билет №2

1. Классификация цифровых технологий
2. Показать связь между информационной системой и инфраструктурными компонентами.