



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**и.о. проректора**

**А.В. Троицкий**

**«\_\_»\_\_\_\_\_ 2023 г.**

**ИНСТИТУТ  
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ  
СИСТЕМ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»**

**Направление подготовки:** 09.03.02 Информационные системы и технологии

**Профиль:** высокопроизводительные вычислительные и телекоммуникационные интеллектуальные системы и комплексы

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная, заочная

Королев 2023

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

**Автор:** к.т.н., доц. Аббасова Т.С. Рабочая программа дисциплины: Технологии цифровой обработки информации: Технологический университет, 2023.

**Рецензент:** д.т.н. профессор Артюшенко В.М.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета.

**Протокол № 9 от 11.04.2023 г.**

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:**

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Артюшенко В.М. д.т.н. профессор 			
Год утверждения (переутверждения)	2023	2024	2025	2026
Номер и дата протокола заседания кафедры	№12 от 05.04.2023			

**Рабочая программа согласована:**

**Руководитель ОПОП**



**к.т.н., доц. Е.Г. Макарова**

**Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:**

Год утверждения (переутверждения)	2023	2024	2025	2026
Номер и дата протокола заседания УМС	№5 от 11.04.2023			

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП**

Целью изучения дисциплины является изучение основ технологий обработки и анализа цифровой информации.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение способов описания и технологий цифровой обработки информации;
- освоение принципов обработки и анализа цифровой информации с помощью программ 2D и 3D графики;
- изучение основных видов и процедур обработки цифровой информации в программах 2D и 3D графики.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции.

### **профессиональные компетенции (ПК)**

- Способность выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности (ПК-4);
- Способность оценивать и следить за выполнением концептуального, функционального и логического проектирования систем малого и среднего масштаба и сложности (ПК-13).

### **Основными задачами дисциплины являются:**

- Коммуникация и кооперация в цифровой среде с помощью техник искусственного интеллекта;
- Выбор способов решения и средств развития с использованием технологий Интернета вещей для поставленных задач анализа, обработки, хранения и передачи информации;
- Изучение основных видов и процедур создания цифровых двойников в программах 3D моделирования;
- Формирование критического мышления в цифровой среде при анализе результатов проведения виртуальных экспериментов с цифровыми двойниками;
- Управление информацией и данными при проектировании баз данных цифровых двойников.

Показатели освоения компетенций отражают следующие индикаторы:

### **Трудовые действия:**

- Имеет навыки обеспечения функционирования баз данных
- Владеет методами оценки соответствия требованиям существующих систем и их аналогов

### **Необходимые умения:**

- Умеет обеспечивать функционирование баз данных

- Умеет проектировать информационные системы; использовать язык SQL для работы с базами данных, подбирать адекватные решаемой задаче современные базы данных и структуры данных при проектировании и разработке программного обеспечения
- **Необходимые знания:**
  - Знает принципы построения баз данных информационных систем
  - Знает принципы построения информационных систем; основные положения теории баз данных (БД), хранилищ данных.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина **«Технологии цифровой обработки информации»** относится к обязательным дисциплинам части Б1.В, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Изучение данной дисциплины базируется на ранее изученных дисциплинах «Информатика», «Вычислительные сети, системы и телекоммуникации» модуля «Инструментальные средства информационных систем» и компетенциях ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ПК-7.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при изучении дисциплин: «Интеллектуальные системы», «Анализ больших данных», «Автоматизированные информационные системы», и выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр	Семестр	Семестр	Семестр
		четвертый	пятый	шестой	восьмой
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>			
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>					
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>48</b>	<b>48</b>			
Лекции (Л)	16	16			
Практические занятия (ПЗ)	32	32			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>60</b>	<b>60</b>			
Курсовые работы (проекты)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Контрольная работа, домашнее задание	+ -	+ -			
Текущий контроль знаний (7-8, 15-16 неделя)	Тест	+			
Вид итогового контроля	зачет / экзамен	зачет			
<b>ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>					
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>12</b>		<b>12</b>		
Лекции (Л)	4		4		
Практические занятия (ПЗ)	8		8		
Лабораторные работы (ЛР)	-			-	
Курсовые работы (проекты)					
Расчетно-графические работы	-			-	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>96</b>		<b>96</b>		
Контрольная работа, домашнее задание			+ -		
Вид итогового контроля	зачет / экзамен		зачет		

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование разделов и тем	Лекции, час. очн/заочн/ очн-заочн, час	Практи- ческие занятия, очн/заочн/ очн-заочн, час	Занятия в интеракти- вной форме очн/заочн/ очн-заочн час	Практиче- ская подго- товка, очн/ заочн/ очн-заочн, час	Код компе- тенций
<b>Тема 1.</b> Цифровые сигналы, устройства и системы	4/1/-	8/2/-	4/2/-	2/1/-	ПК-4 ПК-13
<b>Тема 2.</b> Промышленный интернет вещей	4/1/-	6/1/-	4/3/-	2/2/-	
<b>Тема 3.</b> Цифровая трансформация	6/1/-	14/2/-	4/3/-	2/2/-	
<b>Тема 4.</b> Искусственный интеллект в цифровых приложениях	2/1/-	4/1/-	2/2/-	2/1/-	
<b>Итого</b>	<b>16/4/-</b>	<b>32/8/-</b>	<b>12/8/-</b>	<b>8/6/-</b>	

### 4.2. Содержание тем дисциплины

#### Тема 1. Цифровые сигналы, устройства и системы

Понятие информационного сигнала. Характеристики аналоговых и цифровых сигналов. Атрибутивные свойства информации непрерывность и дискретность. Технологии моделирования цифровых сигналов (VisSim/MultiSim). Преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал. Примеры аналоговой и цифровой модуляции. Теорема Котельникова и погрешность квантования при дискретизации аналогового сигнала. Передача цифрового сигнала. Кодирование и шифрование цифровой информации. Мультиплексирование. Шум при передаче информации. Интерполяция для восстановления промежуточных значений функции по имеющемуся дискретному набору. Методы интерполяции. Цифровой след. Сквозные цифровые технологии. Развитие VUCA-мира.

#### Тема 2. Промышленный интернет вещей

Технологии промышленного интернета вещей. Россия — экспортер цифрового суверенитета. Представление двоичных логических связей между устройствами интернета вещей. Использование алгебры релейно-контактных схем и схем сигнализации для представления двоичных логических связей. Элементы, реализующие функции логического сложения, умножения,

отрицания. Функции проводимости. Моделирование дискретных устройств и переключательных схем устройств интернета вещей. Подключение виртуальных измерительных и анализирующих приборов и наблюдения их показаний. Анализ и синтез устройств систем промышленного интернета, оперирующих с двоичной информацией. Технологии обработки информации с помощью проведения виртуальных экспериментов (VisSim/ MultiSim).

### **Тема 3. Цифровая трансформация**

Отображение информации в графическом виде, визуализация графических данных с помощью стандартных 2D-образов в текстовых, табличных и графических редакторах; 3D-образов в табличных и графических редакторах. Примеры визуализации. Цифровые двойники в промышленности. Технологии больших данных для управления цифровыми двойниками. Интеграция данных о геометрии конструкции с помощью технологии CAD (Computer Aided Design – компьютерная помощь проектированию) для определения последующих этапов жизненного цикла продукта и использования в системах CAM (Computer Aided Manufacturing – компьютерная помощь изготовлению) и CAE (Computer Aided Engineering – компьютерная помощь инженерии). PDM (Product Data Management) – системы управления проектными данными и информацией об изделии. Компьютерные программы для трехмерного моделирования: Blender, Solid Works, Kompas-3D. Формирование критического мышления в цифровой среде при анализе результатов проведения виртуальных экспериментов с цифровыми двойниками. Средства аддитивных технологий. Средства технологий N-мерного моделирования.

### **Тема 4. Искусственный интеллект в цифровых приложениях**

Техники искусственного интеллекта при обработке информации и поиске данных с помощью цифровых приложений. Мессенджеры. Онлайн-сервисы хранения и редактирования. Яндекс – документы. Принципы поиска нужных источников информации и данных с помощью цифровых приложений (мессенджеров, поисковых систем, сервисов хранения и редактирования). Рекомендательные системы. Инфографика в интерактивных сервисах. Системы организации видеоконференцсвязи. «Прорывные» и «подрывные» цифровые технологии. Чат-боты. Алгоритмы решения задач по цифровой обработке данных в системах малого и среднего масштаба сложности.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине**

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведена в Приложении 1.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

#### **Основная литература:**

1. Байздренко, А. А. Информационно-управляющие технологии: учебное пособие / А. А. Байздренко, Н. Н. Безуглый, Е. П. Игнашева. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 451 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-108608-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1095107> (дата обращения: 14.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Кравченко, Ю.А. Тенденции развития компьютерных технологий: учебное пособие / Ю.А. Кравченко, Э.В. Кулиев, Д.В. Заруба; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог: Южный федеральный университет, 2018. – 107 с.: схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493214> (дата обращения: 29.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2360-3. – Текст: электронный.

### **Дополнительная литература:**

1. Дубков, И. С. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей: учебное пособие: [12+] / И. С. Дубков, П. С. Сташевский, И. Н. Яковина. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 80 с.: ил.,табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576635> (дата обращения: 17.05.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3161-0. – Текст : электронный.

2. Вальке, А.А. Электронные средства сбора и обработки информации: учебное пособие / А.А. Вальке, В.А. Захаренко; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 112 с.: табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493448> (дата обращения: 29.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2519-0. – Текст: электронный

### **Рекомендуемая литература:**

1. Гвоздева, В. А. Базовые и прикладные информационные технологии: учебник / В. А. Гвоздева. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 384 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0572-2. - Текст: электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1053944> (дата обращения: 29.09.2020). –  
Режим доступа: по подписке.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru)
2. Электронно-библиотечная система ЭБС. Университетская библиотека онлайн - [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС ZNANIUM.COM - <https://znanium.com/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) приведены в Приложении 2.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

**Перечень программного обеспечения:** мессенджеры Telegram, Mail.ru Агент; программа для видеоконференцсвязи Яндекс.Телемост, сервис хранения и редактирования Яндекс 360, цифровой сервис Canva, виртуальная доска SBoard; программы обработки виртуальных экспериментов VisSim/MultiSim; средства ведения баз данных цифровых двойников Blender, SolidWorks, MS Excel.

**Информационные справочные системы:** не предусмотрено курсом данной дисциплины

**Ресурсы информационно-образовательной среды Технологического университета:**

Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Технологии цифровой обработки информации».

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Лекционные занятия:**  
**в режиме off-line**

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций / слайдов на темы:

### **в режиме on-line**

- персональные компьютеры преподавателей и студентов с установленной программой для видеоконференцсвязи Яндекс.Телемост, виртуальная доска SBoard.

### **Список электронных лекций-презентаций**

Лекция 1. Характеристики и способы обработки и передачи цифровой информации с помощью современных средств коммуникации.

Лекция 2. Технологии обработки цифровой информации при проведении виртуальных экспериментов.

Лекция 3. Технологии интернета вещей.

Лекция 4. Анализ и синтез устройств промышленного интернета, оперирующих с двоичной информацией.

Лекция 5. Внедрение цифровых двойников в промышленности

Лекция 6. Технологии для разработки 3D-моделей

Лекция 7. Аддитивные технологии.

Лекция 8. Коммуникация и кооперация в цифровой среде с помощью техник искусственного интеллекта.

### **Практические занятия:**

- учебный класс, оснащенный вычислительной техникой (ПК);

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине**

**ИНСТИТУТ  
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ  
«ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»  
(Приложение 1 к рабочей программе)**

**Направление подготовки:** 09.03.02 Информационные системы и технологии

**Профиль:** информационные технологии в технических системах

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная, заочная

Королев 2023

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	Показатели освоения компетенций отражают следующие индикаторы:		
				Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
1	<b>ПК-4</b>	Способность выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности	<b>Тема 3.</b>	Имеет навыки обеспечения функционирования баз данных	Умеет обеспечивать функционирование баз данных	Знает принципы построения баз данных информационных систем
2	<b>ПК-13</b>	Способность оценивать и следить за выполнением концептуального, функционального и логического проектирования систем малого и среднего масштаба сложности	<b>Тема 1. Тема 2. Тема 4.</b>	Владеет методами оценки соответствия требованиям существующих систем и их аналогов	Умеет проектировать информационные системы; использовать язык SQL для работы с базами данных, подбирать адекватные решаемой задаче современные базы данных и структуры данных при проектировании и разработке программного обеспечения	принципы построения информационных систем ; основные положения теории баз данных (БД), хранилищ данных

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
ПК-4	Доклад в форме презентации	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов,</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <p>В) компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла;</p> <p>•компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла;</p> <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>Проводится с использованием цифровых сервисов</p> <p>Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1.Соответствие представленной презентации заявленной тематике (1 балл).</p> <p>2.Качество источников и их количество при подготовке доклада и разработке презентации (1 балл).</p> <p>3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</p> <p>4.Качество самой представленной презентации (1 балл).</p> <p>5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ПК-13	Контрольная работа	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <p>•компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла;</p> <p>•компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла;</p> <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>1. Проводится с использованием техник искусственного интеллекта для анализа и моделирования устройств интернета вещей (VisSim, MultiSim), средств ведения баз данных цифровых двойников Blender, SolidWorks.</p> <p>2.Время, отведенное на процедуру – семестр.</p> <p>Неявка на защиту контрольной работы – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1.Соответствие содержания контрольной работы заявленной тематике (1 балл).</p> <p>2.Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл).</p> <p>3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</p> <p>4.Качество самой представленной</p>

			<p>работы (1 балл).</p> <p>5. Использование специализированного программного обеспечения (1 балл).</p> <p>6. Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p>
ПК-4	Письменное задание	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла;</li> <li>•компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла;</li> </ul> <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>1. Проводится в форме письменной работы</p> <p>2.Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1.Соответствие ответа заявленной тематике (0-5 баллов).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ПК-13	Реферат	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла;</li> <li>•компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла;</li> </ul> <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>Проводится с использованием техник искусственного интеллекта для анализа и поиска информации (мессенджеров Telegram, Mail.ru Агент, онлайн-сервисов хранения и редактирования Яндекс 360)</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1.Соответствие содержания реферата заявленной тематике (1 балл).</p> <p>2.Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл).</p> <p>3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</p> <p>4.Качество самой представленной работы (1 балл).</p> <p>5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>

ПК-13	Деловая игра	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:  •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла;  •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла;</p> <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>Проводится с использованием системы видеоконференцсвязи Яндекс.Телемост (Телемост для мобильных устройств)</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Соответствие содержания заявленной тематике (1 балл).</li> <li>2.Качество аргументов (1 балл).</li> <li>3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</li> <li>4.Качество самой представленной работы (1 балл).</li> <li>5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл).</li> </ol> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ПК-13	Кейс	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:  •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла;  •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла;</p> <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>Проводится с использованием мессенжера Telegram для создания чат-бота</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соответствие созданной функции чат-бота заявленной тематике (1 балл).</li> <li>2.Качество реализации чат-бота (1 балл).</li> <li>3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</li> <li>4.Качество самой представленной работы (1 балл).</li> <li>5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл).</li> </ol> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Тематика докладов в презентационной форме**

1. Цифровые коммуникации в эпоху постмодернизма: настоящее и будущее.
2. Оценка эффективности цифровой обработки сигналов в мультимедийных информационных системах.
3. Управление информацией и данными при проектировании баз данных цифровых двойников
4. Развитие средств телеметрии для промышленного интернета вещей
5. Развитие сквозных цифровых технологий.
6. Развитие технологий виртуальной реальности.
7. Развитие технологий дополненной реальности.
8. Развитие технологий распределенного реестра.
9. Развитие технологий компьютерного зрения.
10. Развитие технологий распознавания и синтеза речи.
11. Развитие цифровой трансформации отраслей.
12. Цифровизация как инструмент повышения эффективности.
13. Средства и способы манипуляции в цифровом межличностном и межкультурном пространстве.
14. Цифровая среда переводческой деятельности.
15. 26. Оценка повышения эффективности машиностроительного производства с помощью аддитивных технологий.
16. Внедрение сетевого взаимодействия между машинами, оборудованием, зданиями и информационными системами.
17. Характеристики четвертой промышленной революции.
18. Формирование кросс-индустриальных открытых производственно-сервисных экосистем.
19. Оценка повышения эффективности космических исследований с помощью аддитивных технологий.
20. Новые подходы и модели промышленного интернета вещей.
21. Разработка чат-ботов для управления технологическими процессами.
22. Структурированные диалоги между чат-ботом и пользователем по заранее запрограммированной цепочке.
23. Неструктурированные диалоги между чат-ботом и пользователем.
24. Интеграция чат-ботов с внешними сервисами.
25. Применение технологий N-мерного моделирования при описании проектов предприятия.

## Тематика рефератов

1. Технологии обработки информации в поисковых системах.
2. Оценка показателей эффективности поисковых систем.
2. Дискретно-непрерывные системы, оптимизация, аппроксимация, алгоритмы улучшения.
3. Моделирование и измерение сложных сигналов с помощью виртуальных приборов.
4. Эффективность цифровой обработки сигналов в мультимедийных информационных системах.
5. Принципы обработки и анализа информации с помощью программ 2D графики.
6. Принципы обработки и анализа информации с помощью программ 3D графики.
7. Разработка алгоритмов визуального отображения корректности выбранной технологии.
8. Оценка снижения стоимости изготовления изделия с помощью аддитивных технологий.
9. Оценка показателей эффективности 3D печати.
10. Оценка показателей эффективности 4D печати
11. Оценка показателей эффективности 5D печати.
12. Разработка алгоритмов интеграция 3D инженерной модели с планом-графиком выполнения работ.
13. Разработка алгоритмов визуального цветового отображения состава изделия.
14. Оптимизация организационно-технологических решений с помощью 6D моделей.
15. Оптимизация характеристик изделия с помощью аддитивных технологий
16. Применение 7D и 8D моделей для проектирования изделий.
17. Формулировки задач при использовании технологий цифровых коммуникаций.
18. Этика поведения участников «цифрового» диалога культур.
19. Коммуникативные практики в условиях цифровизации.
20. Мегалополис как цифровая поликультурная среда.
21. Портретирование субъекта цифровой коммуникации.
22. «Цифровая» личность в интернет-пространстве в рамках межперсонального и межкультурного взаимодействия.
23. Аватарность и анонимность в цифровой коммуникации: проблемы диалогизации.
24. Социолингвистические и лингвокультурологические средства выражения субъектности в цифровом коммуникативном пространстве.
25. Digital-специалист как актер диалога культур.

### **Тематика письменных заданий**

1. Поясните атрибутивное свойство информации «дискретность».
2. Поясните атрибутивное свойство информации «непрерывность».
3. Теорема Котельникова. Доказательство.
4. Критерий Найквиста как вывод из теоремы Котельникова.
5. Инженерная версия критерия Найквиста.
6. Эффекты квантования при цифровой обработке.
7. Опишите принципы интерполяции.
8. Опишите принципы экстраполяции.
9. Перечислите способы заработать на чат-ботах.
10. Приведите примеры сквозных цифровых технологий.
11. Приведите примеры технологий искусственного интеллекта.
12. Опишите оборудование для технологии промышленного Интернета вещей.
13. Опишите средства поддержки мессенджеров.
14. Опишите средства поддержки онлайн-сервисов хранения и редактирования.
15. Опишите средства поддержки систем видеоконференцсвязи.
16. Опишите принципы работы и назовите разработчиков наиболее популярных мессенджеров.
17. Приведите примеры технологий компьютерного зрения.
18. Опишите способы оценки адекватности компьютерных моделей при проведении виртуальных экспериментов.
19. Какие технологии входят в сквозные цифровые технологии?
20. Какие сквозные цифровые технологии можно встроить в систему управления технологическими процессами?
21. Охарактеризуйте элементы цифровой трансформации производственной системы.
22. В чем заключаются положительные эффекты от внедрения цифрового двойника?
23. Что такое цифровая копия человека?
24. Чем цифровая тень отличается от цифрового двойника?
25. Как создается цифровой двойник для производственного оборудования?

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Формой контроля знаний по дисциплине «Технологии цифровой обработки информации» являются две текущие аттестации в виде тестов, промежуточная аттестация в виде зачета в конце семестра.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающих знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
Согласно графика учебного процесса	тестирование	ПК-4 ПК-13	25 вопросов	Компьютерное тестирование ; время отведенное на процедуру -30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%.
Согласно графика учебного процесса	тестирование	ПК-4 ПК-13	25 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру – 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов.
Согласно графика учебного процесса	зачет	ПК-4 ПК-13	2 практических задания	Зачет проводится в письменной форме, путем ответа на вопрос и решения практического задания. время отведенное на процедуру – 0,25 часа на студента.	Результаты предоставляются в день проведения зачета	Критерии оценки: <b>«Зачтено»:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знание основных понятий предмета;</li> <li>• умение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>• работа на семинарских занятиях;</li> <li>• знание основных научных теорий, изучаемых предметов;</li> <li>• ответ на вопросы билета.</li> </ul> <b>«Не зачтено»:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;</li> <li>• незнание основных понятий предмета;</li> <li>• неумение использовать и</li> </ul>

						применять полученные знания на практике; <ul style="list-style-type: none"> <li>• не работал на семинарских занятиях;</li> <li>• не отвечает на вопросы.</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	---

\* Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся.

## 4.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование

Тесты используются в режиме промежуточного контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один вариант ответа.

### Первое тестирование

- 1) Информация – это:
- 2) Сигнал – это:
- 3) Кодирование информации – это:
- 4) Шифрование информации – это:
- 5) Аналого-цифровой преобразователь – это:
- 6) Квантование по уровню – это:
- 7) Временная дискретизация (дискретизация аналогового сигнала) – это:
- 8) Восстановление в цифро-аналоговом преобразовании – это:
- 9) Частота дискретизации определяет:
- 10) Рабочий диапазон квантующего устройства – это:
- 11) Шум при передаче информации – это:
- 12) Рассмотрим схему передачи информации. Пусть передатчик описывается случайной величиной  $X$ , тогда из-за помех в канале связи на приемник будет приходиться случайная величина  $Y=X+Z$ , где  $Z$  – это случайная величина, описывающая помехи. В этой схеме можно говорить о количестве информации, содержащейся в случайной величине  $Y$  относительно  $X$ . Какое утверждение справедливо?
- 13) Какая из ниже перечисленных технологий НЕ отнесена к нейротехнологиям и искусственному интеллекту в федеральном проекте «Цифровые технологии»?
- 14) Почему важна клиентоцентричность в рамках цифровой трансформации государственного управления?
- 15) Какие издержки, как правило, в случае успешного создания и развития цифрового платформенного решения сокращаются кардинально?
- 16) Как заказчик должен понимать фразу программиста «Это не баг, это фича»?
- 17) Навыки работы с интернетом вещей включают знания
- 18) Какое устройство считается первым представителем интернета вещей?
- 19) Ботнет – это
- 20) Какое из решений относится к индустриальному интернету вещей?
- 21) Какой из элементов умного замка, который открывается благодаря Bluetooth-команде с телефона, НЕ обязателен?
- 22) Без каких трех элементов невозможно реализовать устройство в системе интернета вещей?

- 23) Нужно подключить готовое устройство, электронный термостат, к интернету вещей, чтобы собирать информацию о температуре воды в трубах, идущих в подвале дома. Что нужно добавить к нему?
- 24) Что такое микроконтроллер?
- 25) Датчики метана отправляют данные о содержании газа в воздухе каждые 5 минут, независимо от того, превышен он или нет. Нужно перепрограммировать систему так, чтобы сигнал поступал только в случае опасности. На каком уровне системы эффективнее изменить программу?
- 26) Что из этого — названия платформ интернета вещей?

## Второе тестирование

- 1) Виртуальная интерактивная копия реального физического объекта или процесса, которая помогает эффективно управлять им, оптимизируя различные операции - это
- 2) Кто считается автором концепции цифрового двойника?
- 3) В каком году была впервые опубликована концепция цифрового двойника?
- 4) Виртуальный аналог реального физического объекта, содержащий все данные по этому продукту, включая информацию со стадий проектирования и производства (требования к изделию, трехмерную модель объекта, описание технологических процессов, условия утилизации) - это
- 5) Данные, описывающие физический объект (аннотированная трехмерная модель, сведения о материалах и компонентах изделия, информация о рабочих процессах, итоги тестов, записи о проведенных ремонтах, операционные данные от датчиков, параметры мониторинга) - это
- 6) Система, которая объединяет все цифровые двойники и их реальные прототипы, позволяя собирать данные и обмениваться ими в реальном времени, - это
- 7) Интерактивный анализ данных с цифрового двойника позволяет
- 8) Предиктивная аналитика цифрового двойника физического объекта основана на
- 9) Окно Blender для создания трёхмерных компьютерных моделей состоит из трёх дочерних окон:
- 10) Трёхмерный курсор (3D-курсor) в Blander перемещается
- 11) Объекты сцены для создания трёхмерной компьютерной модели в Blander:
- 12) Рендер в программе для создания трёхмерной компьютерной модели является
- 13) Клавиша F12 в Blander служит для
- 14) Клавиша 7 (NumPad) в Blander служит для
- 15) Клавиша 5 (NumPad) в Blander служит для

- 16) Клавиша 1 (NumPad) в Blender служит для
- 17) Клавиши 2, 4, 6, 8 (NumPad) в Blender служат для
- 18) Клавиша 0 (NumPad) в Blender служит для
- 19) Движение мыши в 3D-окне в Blender при нажатом колесе + Shift
- 20) Чтобы выделить несколько объектов в Blender, надо:
- 21) Для изменения местоположения объекта на сцене в Blender используется
- 22) Для изменения размеров объекта на сцене в Blender используется
- 23) Для поворота объекта на сцене в Blender используется
- 24) Основной 3D меш-объект Blender
- 25) К меш-объектам Blender относятся
- 26) Основной 3D меш-объект Blender

#### **4.2. Типовые вопросы, выносимые на зачет**

1. Понятие информации. Информация и данные. Виды информации.
2. Переход от непрерывных сигналов и преобразований к дискретным. Дискретизация и квантование.
3. Кодирование и шифрование цифровой информации.
4. Мультиплексирование канала связи при передаче нескольких потоков данных. Виды мультиплексирования.
5. Шум при передаче информации.
6. Методы прогнозирования данных при обработке цифровой информации.
7. Интерполяция данных. Методы интерполяции.
8. Аппроксимация данных. Методы аппроксимации.
9. Экстраполяция данных. Методы экстраполяции.
10. Аналоговая модуляция сигналов.
11. Цифровая модуляция сигналов.
12. Аналого-цифровые преобразователи. Погрешность аналого-цифрового преобразования.
13. Цифро-аналоговые преобразователи. Погрешность цифро-аналогового преобразования.
14. Инфографика в интерактивных сервисах. Программные средства поддержки интерактивных сервисов.
15. Технологии промышленного интернета вещей.
16. «Прорывные» и «подрывные» цифровые технологии.
17. Яндекс – документы.
18. Сквозные цифровые технологии. Развитие VUCA-мира.
19. Технологии обработки виртуальных экспериментов.
20. Обработка и интерпретация 2D и 3D-данных.
21. САД-технологии. Обмен данными с различными системами автоматизированного проектирования.
22. САМ-технологии. Обмен данными с различными системами автоматизированного проектирования.

23. CAE-технологии. Обмен данными с различными системами автоматизированного проектирования.
24. Цифровые средства ведения баз данных с трехмерными моделями.
25. Технологии больших данных для управления цифровыми двойниками.
26. Россия как экспортер цифрового суверенитета.
27. Средства технологий трехмерного моделирования.
28. Средства технологий N-мерного моделирования.
29. Средства аддитивных технологий.
30. Средства коммуникации и кооперации в цифровой среде.
31. Техники искусственного интеллекта при обработке информации и поиске данных с помощью цифровых приложений.
32. Принципы обмена сообщений с помощью мессенджеров.
33. Форматы мессенджеров. Популярные мессенджеры.
34. Принципы работы программ для организации видеоконференций.
35. Сервисы хранения и редактирования.

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

**ИНСТИТУТ  
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»  
(Приложение 2 к рабочей программе)**

**Направление подготовки:** 09.03.02 Информационные системы и технологии

**Профиль:** информационные технологии в технических системах

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная, заочная

Королев 2023

## 1. Общие положения

**Целью изучения дисциплины является** изучение основ технологий обработки и анализа цифровой информации.

### **Задачи дисциплины:**

- Коммуникация и кооперация в цифровой среде с помощью техник искусственного интеллекта;
- Выбор способов решения и средств развития с использованием технологий Интернета вещей для поставленных задач анализа, обработки, хранения и передачи информации;
- Изучение основных видов и процедур создания цифровых двойников в программах 3D моделирования;
- Формирование критического мышления в цифровой среде при анализе результатов проведения виртуальных экспериментов с цифровыми двойниками;
- Управление информацией и данными при проектировании баз данных цифровых двойников.

## 2. Указания по проведению практических занятий

### Тема 1. Цифровые сигналы, устройства и системы

#### Практическое занятие 1

##### **Атрибутивные свойства информации «дискретность» и «непрерывность». Квадратичная интерполяция функций.**

**Вид практического занятия:** практическая работа в группах.

**Образовательные технологии:** технологии компьютерного обучения.

Определение значения функции  $f$  в какой-либо точке  $x$ , отличной от заданных  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Постановка задачи определения функции  $f$  в какой-либо точке. Исходные данные: функция, заданная таблично, когда для значений аргумента  $x_1, x_2, \dots, x_n$  известны значения функции  $y_1 = f(x_1), y_2 = f(x_2), \dots, y_n = f(x_n)$ . Таблица результатов с рассчитанными значениями интерполирующей функции и разности значений интерполирующей функции и исходной функции. Построение графиков интерполирующей функции, исходной функции и разности значений интерполирующей функции и исходной функции.

Продолжительность практического занятия 2/0,5/- часа.

#### Практическое занятие 2

##### **Построение простых виртуальных лабораторных стендов для исследования дискретных и непрерывных сигналов**

**Вид практического занятия:** практическая работа в группах.

**Образовательные технологии:** технологии компьютерного обучения.

Знакомство с назначением, графическим интерфейсом, принципами построения моделей и важными блоками в компьютерной среде VisSim/Multisim. Ознакомление с главными этапами моделирования, а также приобретение навыков создания простейших моделей, текстового и графического оформления диаграмм. Определение общих методов представления результатов.

Продолжительность практического занятия 2/0,5/- часа.

### **Практическое занятие 3**

#### **Приемы и настройки в среде VisSim для исследования дискретных и непрерывных сигналов**

**Вид практического занятия:** практическая работа в группах.

**Образовательные технологии:** технологии компьютерного обучения.

Освоение полезных приемов и настроек осциллографа для исследования сигналов в цифровых системах. Точность цифровой модели и величина шага интегрирования. Исследование работы виртуального осциллографа в компьютерной среде VisSim/Multisim.

Продолжительность практического занятия 2/0,5/- часа.

### **Практическое занятие 4**

#### **Моделирование дискретных и аналоговых тестовых сигналов**

**Вид практического занятия:** практическая работа в группах.

**Образовательные технологии:** компьютерное моделирование.

Генераторы тестовых сигналов. Дискретные тестовые сигналы. Генератор константы. Генератор единичного ступенчатого воздействия. Аналоговые тестовые сигналы. Генератор синусоидального воздействия. Исследование реакции на тестовые сигналы с помощью виртуального осциллографа в компьютерной среде VisSim/Multisim.

Продолжительность практического занятия 2/0,5/- часа.

## **Тема 2. Промышленный интернет вещей**

### **Практическое занятие 5**

#### **Моделирование процессов обработки цифровой двоичной информации с помощью логических элементов**

**Вид практического занятия:** практическая работа в группах.

**Образовательные технологии:** компьютерное моделирование.

Математическая основа цифровой электроники и вычислительной техники. Моделирование бинарных операций с логическими элементами. Структура, таблица истинности и принципиальные схемы логических элементов. Построение схем моделей для исследования работы логических элементов в компьютерной среде VisSim/Multisim.

Продолжительность практического занятия 2/0,5/- часа.

## **Практическое занятие 6**

### **Представление двоичных логических связей между устройствами интернета вещей**

**Вид практического занятия:** практическая работа в группах.

**Образовательные технологии:** компьютерное моделирование.

Использование алгебры релейно-контактных схем и схем сигнализации для представления двоичных логических связей. Элементы, реализующие функции логического сложения, умножения, отрицания. Функции проводимости. Построение переключательных схем.

Продолжительность практического занятия 2/0,5/- часа.

## **Практическое занятие 7**

### **Моделирование дискретных устройств и переключательных схем устройств интернета вещей**

**Вид практического занятия:** практическая работа в группах.

**Образовательные технологии:** компьютерное моделирование.

Создание переключательных логических схем в компьютерной среде Electronics Workbench/Multisim. Операции, выполняемые при анализе переключательных схем в компьютерной среде. Выбор элементов и приборов из библиотек и базы данных. Перемещение элементов и схем в любое место рабочего поля. Поворот элементов и групп элементов на углы, кратные 90 градусам. Копирование, вставка или удаления элементов, групп элементов, фрагментов схем и целых схем. Подключение измерительных и анализирующих приборов и наблюдения их показаний. Построение переключательных схем в компьютерной среде.

Продолжительность практического занятия 2/0,5/- часа.

## **Тема 3. Цифровая трансформация**

### **Практическое занятие 8**

#### **Способы отображения информации в программной среде 3D-моделирования Blender**

**Вид практических занятий:** компьютерное моделирование.

**Образовательные технологии:** технологии компьютерного обучения.

Назначение программного комплекса Blender. Графический интерфейс Blender. Принципы построения моделей в среде Blender. Основные виды блоков в среде Blender. Построение 3D-объектов в среде Blender.

Продолжительность практического занятия 2/0,5/- часа.

### **Практическое занятие 9**

#### **Навигация в окне 3D-вида.**

**Вид практических занятий:** компьютерное моделирование.

**Образовательные технологии:** технологии компьютерного обучения.

Панорамирование вида окна, прокручивание кнопок/панелей. Приближение/удаление вида. Изменение типа окна. Центрирование вида на определенном объекте. Переключение видов (сверху, спереди, сбоку, из камеры, свободное вращение). Открытие и закрытие Полки Инструментов и Панели Трансформации.

Продолжительность практического занятия 2/0,5/- часа.

### **Практическое занятие 10**

#### **Инструментальные средства для создания и редактирования объектов в 3D пространстве Blender**

**Вид практических занятий:** компьютерное моделирование.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Создание скульптуры с использованием mesh-объектов. Intersection (Пересечение - область, принадлежащая одновременно обоим объектам). Union (Объединение - объединение мешей). Difference (Вычитание - изъятие одной формы из другой)

Продолжительность практического занятия 2/0,5/- часа.

### **Практическое занятие 11**

#### **Материалы и текстуры 3D-модели**

**Вид практических занятий:** компьютерное моделирование.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Изменение параметров материала. Текстурирование объекта. Создание текстуры морской воды. Объектный режим. Добавление текстуры. Процедурное текстурирование и текстурирование изображением. Наложение нескольких слоев текстур.

Продолжительность практического занятия 2/0,5/- часа.

### **Практическое занятие 12**

#### **Базовое редактирование при проектировании интерфейса для работы с 3D-моделями**

**Вид практических занятий:** компьютерное моделирование.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Создание новой сцены в Blender. Размещение камеры. Создание нового blend-файла для работы с маяком в отдельной сцене. Сцена и рабочее пространство. Окно 3D-вида для вращения объекта. Команды перемещения объектов. Ортогональный вид объекта сверху. Рендеринг сцены.

Продолжительность практического занятия 2/0,5/- часа.

### **Практическое занятие 13**

#### **Ключи кадров и анимации**

**Вид практических занятий:** компьютерное моделирование.

Образовательные технологии: технологии компьютерного обучения.

Основные понятия рендеринга и анимации. Элементы управления перемещения во времени. Перемещение, вращение и масштабирование. Автоматическое создание ключевых адресов.

Продолжительность практического занятия 2/0,5/- часа.

#### **Практическое занятие 14** **Базы данных цифровых двойников**

**Вид практических занятий:** доклад в форме презентации.

**Образовательные технологии:** технологии компьютерного обучения.

Цифровые двойники промышленного оборудования и технологических процессов. Агрегация потоков различных данных на основе единого цифрового «слоя» - базы данных цифрового двойника.

Продолжительность практического занятия 2/0,5/- часа.

### **Тема 4. Искусственный интеллект в цифровых приложениях**

#### **Практическое занятие 15**

#### **Организация производственного совещания с помощью мессенджеров, онлайн-сервисов хранения и редактирования, систем видеоконференцсвязи**

**Вид практического занятия:** деловая игра.

**Образовательные технологии:** технологии проектной деятельности.

Деление группы студентов на подгруппы по производственным интересам. Определение вопросов, выносимых на совещание. Организация совещания в режиме онлайн. Цифровые инструменты: мессенджеры Telegram, Mail.ru Агент; программа для видеоконференцсвязи Яндекс.Телемост, сервис хранения и редактирования Яндекс 360.

Продолжительность практического занятия 2/0,5/- часа.

#### **Практическое занятие 16** **Создание чат-бота в Telegram**

**Вид практического занятия:** кейс.

**Образовательные технологии:** технологии проектной деятельности.

Разработка чат-бота в Telegram с помощью бессерверных вычислений. Регистрация приложения в Telegram. Создание сервисного аккаунта. Создание функции и связь ее с чат-ботом. Обучающиеся разбиваются на группы по 3 человека, каждая группа реализует свою функцию, которую должен автоматизировать чат-бот. Предлагаются возможные решения и выбирается лучшее из них.

Продолжительность практического занятия 2/0,5/- часа.

### 3. Указания по проведению лабораторного практикума

Не предусмотрен учебным планом.

### 4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1.	<b>Тема 1.</b> Цифровые сигналы, устройства и системы	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Кодирование информации в локальных вычислительных сетях</li><li>2. Кодирование информации в беспроводных сетях</li><li>3. Кодирование информации в спутниковых сетях</li><li>4. Шифрование информации в беспроводных сетях</li></ol>
2.	<b>Тема 2.</b> Промышленный интернет вещей	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Средства информационного поиска в сети Интернет</li><li>2. Информационно-поисковые каталоги</li><li>3. Мета-поисковые системы</li><li>4. Оценка показателей эффективности поисковых систем</li><li>5. Принципы построения умного города</li><li>6. Голосовое управление в облачных проектах</li><li>7. Проектирование приложений Интернета вещей</li><li>8. Интернет вещей для умного транспорта</li><li>9. Перспективы развития Интернета вещей</li></ol>
3.	<b>Тема 3.</b> Цифровая трансформация	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Мировой рынок CAD/CAM/CAE систем</li><li>2. Отечественные интегрированные CAD/CAM/CAE системы</li><li>3. Обработка данных с помощью технологий комплексной компьютеризации сфер промышленного производства CALS</li><li>4. Использование технологии управления информацией об изделии на протяжении его жизненного цикла</li><li>5. Обработка полевых сейсморазведочных данных в модификациях 2D, 3D</li><li>6. Анализ данных в системах дистанционного зондирования земли</li><li>7. 3D-моделирование окружающей среды при проектировании беспроводных телекоммуникаций</li></ol>
4.	<b>Тема 4.</b> Искусственный интеллект (ИИ) в цифровых приложениях	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверка ИИ на зрелость в борьбе с COVID-19</li><li>2. Искусственный интеллект в образовании: подкасты</li><li>3. Платформенные цифровые решения с применением искусственного интеллекта</li><li>4. Стратегии создания моделей объектов интеллектуального управления на основе цифровизации</li><li>5. Технологии машинного обучения</li><li>6. Нейросетевые помощники программистов</li></ol>

## **5. Указания по проведению контрольных работ**

### **5.1. Требования к структуре**

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

### **5.2. Требования к содержанию**

5.2.1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования.

5.2.2. При определении целей и задач исследования необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы: «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т.д.

5.2.3. Основная часть работы включает вопросы, каждый из которых посвящается решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

5.2.4. Приветствуется иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами и т.п.).

5.2.5. Необходимо давать ссылки на используемую Вами литературу.

5.2.6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования.

5.2.7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.

### **5.3. Требования к оформлению.**

Объем контрольной работы – 5...10 страниц формата А4, напечатанного с одной стороны текста (1,5 интервал, шрифт Times New Roman). Контрольная работа должна быть также представлена в электронном виде.

## **Тематика контрольных работ**

- 1) Разработка цифровых двойников для производственных активов
- 2) Разработка цифровых двойников с использованием 3D моделей для машиностроительных предприятий
- 3) Разработка цифровых двойников с использованием 3D моделей для космических предприятий
- 4) Разработка цифровых двойников с использованием 3D моделей для робототехнических комплексов
- 5) Разработка цифровых двойников для транспортных систем
- 6) Оценка влияния 3D печати на пищевое производство
- 7) Оценка влияния 4D печати на производственные технологии
- 8) Оценка влияния 5D печати на производственные технологии
- 9) Оценка влияния многомерного моделирования объектов на цифровизацию производства

- 10) Разработка алгоритмов для технологий дистанционной идентификации
- 11) Разработка алгоритмов для технологий виртуальной и дополненной реальности
- 12) Разработка алгоритмов для технологий интернета вещей
- 13) Разработка алгоритмов анализа и симуляции физических процессов с помощью цифровых технологий
- 14) Разработка алгоритмов проверки и оптимизации изделия с помощью цифровых технологий
- 15) Разработка алгоритмов для динамического моделирования цифровых двойников
- 16) Разработка алгоритмов для проверки на пространственные коллизии при 3D моделировании объекта
- 17) Разработка алгоритмов для проверки на пространственно-временные коллизии при 4D моделировании объекта
- 18) Разработка алгоритмов N-мерного проектирования с использованием 3D моделей объектов
- 19) Разработка алгоритмов визуального цветового отображения этапов проектирования изделия
- 20) Построение переключательных логических схем устройств Интернета вещей в компьютерной среде VisSim/Multisim.
- 21) Анализ переключательных схем устройств Интернета вещей в компьютерной среде VisSim/Multisim.
- 22) Выбор элементов и приборов из библиотек и баз данных для проектирования устройств интернета вещей.
- 23) Подключение измерительных приборов к устройствам интернета вещей и наблюдения их показаний в компьютерной среде VisSim/Multisim.
- 24) Разработка алгоритма поиска информации с применением техник искусственного интеллекта
- 25) Разработка алгоритмов предиктивной аналитики для цифровизации больших данных.

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная литература:**

1. Байздренко, А. А. Информационно-управляющие технологии: учебное пособие / А. А. Байздренко, Н. Н. Безуглый, Е. П. Игнашева. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 451 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-108608-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1095107> (дата обращения: 14.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Кравченко, Ю.А. Тенденции развития компьютерных технологий: учебное пособие / Ю.А. Кравченко, Э.В. Кулиев, Д.В. Заруба; Южный

федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог: Южный федеральный университет, 2018. – 107 с.: схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493214> (дата обращения: 29.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2360-3. – Текст: электронный.

#### **Дополнительная литература:**

1. Дубков, И. С. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей: учебное пособие: [12+] / И. С. Дубков, П. С. Сташевский, И. Н. Яковина. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 80 с.: ил.,табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576635> (дата обращения: 17.05.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3161-0. – Текст : электронный.

2. Вальке, А.А. Электронные средства сбора и обработки информации: учебное пособие / А.А. Вальке, В.А. Захаренко; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 112 с.: табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493448> (дата обращения: 29.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2519-0. – Текст: электронный

#### **Рекомендуемая литература:**

1. Гвоздева, В. А. Базовые и прикладные информационные технологии: учебник / В. А. Гвоздева. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 384 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0572-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053944> (дата обращения: 29.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронная библиотека [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru)
2. Электронно-библиотечная система ЭБС. Университетская библиотека онлайн - [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС ZNANIUM.COM - <https://znanium.com/>

### **8. Перечень информационных технологий**

**Перечень программного обеспечения:** мессенджеры Telegram, Mail.ru Агент; программа для видеоконференцсвязи Яндекс.Телемост, сервис хранения и редактирования Яндекс 360, цифровой сервис Canva, виртуальная доска

SBoard; программы обработки виртуальных экспериментов VisSim/MultiSim; средства ведения баз данных цифровых двойников Blender, SolidWorks.

**Информационные справочные системы:** не предусмотрено курсом данной дисциплины

**Ресурсы информационно-образовательной среды Технологического университета**

Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Технологии цифровой обработки информации».