

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)

Управление развития дополнительного образования (УРДО)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по цифровой трансформации

/ Котов Р.М. /

2023 г.

**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

(повышение квалификации)

**Цифровые двойники в пищевой промышленности на базе КОМПАС 3D**

Начальник УРДО

О.М. Левкина

Кемерово 2023

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)**

Управление развития дополнительного образования (УРДО)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по цифровой трансформации

\_\_\_\_\_ / Котов Р.М. /

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**(повышение квалификации)**

**Цифровые двойники в пищевой промышленности на базе КОМПАС 3D**

Начальник УРДО

О.М. Левкина

Кемерово 2023

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ДПП)

## 1.1 Цель и задачи реализации программы

Целью реализуемой программы является формирование у слушателей системы знаний в области современных цифровых технологий, активно применяемых в различных отраслях промышленности с целью улучшения системы управления бизнес-процессами на предприятиях, уменьшения убытков и повышения их эффективности.

## 1.2 Связь дополнительной профессиональной программы с профессиональным стандартом

Данная программа ПК являются условиями совершенствования трудовых функций «Создание трехмерных математических моделей деталей из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, металлов, сплавов и нанометаллов, входящих в сложные узлы и механизмы изделий» (А/02.5), «Разработка технологических процессов изготовления деталей из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, металлов, сплавов и нанометаллов, входящих в сложные узлы и механизмы изделий, на основе созданной трехмерной математической модели» (А/03.5), в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по проектированию, конструированию и инженерному расчету сложных узлов и механизмов изделий из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, нанометаллов и технологической оснастки для их изготовления».

Наименование программы	Наименование профессионального стандарта	Уровень квалификации
Цифровые двойники в пищевой промышленности на базе КОМПАС 3D	«Специалист по проектированию, конструированию и инженерному расчету сложных узлов и механизмов изделий из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, нанометаллов и технологической оснастки для их изготовления».	лица, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

## 1.3 Планируемые результаты освоения программы

Программа направлена на:

– повышение у слушателей профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации путем совершенствования следующих компетенций, необходимых для профессиональной деятельности:

- способность создавать трехмерных математических модели деталей из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, металлов, сплавов и нанометаллов, входящих в сложные узлы и механизмы изделий (А/02.5);
- уметь разрабатывать технологические процессы изготовления деталей из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, металлов, сплавов и нанометаллов, входящих в сложные узлы и механизмы изделий, на основе созданной трехмерной математической модели (А/03.5).

Перечень общепрофессиональных и профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное совершенствование которых осуществляется в результате реализации программы ДПО.

Компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2
А/02.5 - Создание трехмерных математических моделей деталей из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, металлов, сплавов и нанометаллов, входящих в сложные узлы и механизмы изделий	<p><b>Трудовые действия:</b> построение твердотельных моделей деталей из наноструктурированных полимерных материалов и металлов с использованием простых объемных геометрических элементов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и технического задания</p> <p><b>Необходимые умения:</b> использовать базы данных по трехмерным моделям стандартных деталей из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, металлов, сплавов и нанометаллов</p> <p><b>Необходимые знания:</b> объемные геометрические модели проектируемых деталей из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, металлов, сплавов и нанометаллов</p>
А/03.5 - Разработка технологических процессов изготовления деталей из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, металлов, сплавов и нанометаллов, входящих в сложные узлы и механизмы изделий, на основе созданной трехмерной математической модели	<p><b>Трудовые действия:</b> сбор и анализ технологических требований, предъявляемых к деталям из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, металлов, сплавов и нанометаллов, входящих в сложные узлы и механизмы изделий</p> <p><b>Необходимые умения:</b> определять основные технологические операции процесса изготовления деталей из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, металлов, сплавов и нанометаллов, входящих в сложные узлы и механизмы изделий</p> <p><b>Необходимые знания:</b> технические требования, предъявляемые к изготавливаемым деталям из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов и металлов, сплавов и нанометаллов</p>

#### 1.4 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Программа повышения квалификации предназначена для лиц, имеющих/получающих высшее или среднее профессиональное образование.

**Форма документа,** выдаваемого по результатам освоения программы: удостоверение о повышении квалификации.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план программы повышения квалификации «Цифровых двойников в пищевой промышленности на базе КОМПАС 3D»

№ п/п	Наименование дисциплин, модулей	Общая трудоемкость, час.	Аудиторные занятия, час.		Самостоятельная работа, час	Форма контроля
			лекции	практические/ лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Тема 1. Введение в компьютерную графику.	6,0	2,0	-	4,0	-

2.	Тема 2. Возможности компьютерных систем трехмерного проектирования. Роль 3D моделей на различных этапах цифровых двойников.	14,0	2,0	4,0	8,0	-
3.	Тема 3. Разработка 3D модели цифрового двойника в Компас-3D	14,0	2,0	4,0	8,0	-
	Итоговая аттестация (тест)	2	2,0			Тест
	<b>Всего</b>	<b>36,0</b>	<b>8,0</b>	<b>8,0</b>	<b>20,0</b>	

## 2.2 Календарный учебный график

*Нормативный срок освоения программы:*

*20.03.2023 – 27.03.2023 (1 подгруппа)*

*03.04.2023-07.04.2023 (2 подгруппа)*

*10.04.2023-14.04.2023 (3 подгруппа)*

*Объем программы – 36 часов.*

*Форма обучения – очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий (очное обучение – 16 часов, 20 часов – самостоятельная работа студентов).*

№	Учебные предметы	часов, всего	Неделя 1	Неделя 2
1.	Тема 1. Введение в компьютерную графику.	6,0	УП	-
2.	Тема 2. Возможности компьютерных систем трехмерного проектирования. Роль 3D моделей на различных этапах цифровых двойников.	14,0	УП	-
3.	Тема 3. Разработка 3D модели цифрового двойника в Компас-3D	14,0		УП
4	Итоговая аттестация (тест)	2		ИА, зач.
Всего		36,0		

### Условные обозначения

**УП** Учебный процесс

**ИА** Итоговая аттестация

## 2.3 Краткое содержание дисциплины (программы)

№ п/п	Наименование Дисциплины/темы	Дидактическое содержание	Формируемые компетенции
1.	Тема 1. Введение в компьютерную графику.	Основные требования к результатам освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС ОО.	А/02.5

		Метапредметные результаты освоения образовательной программы, согласно ФГОС ООО. САПР Компас 3D: основной принцип работы. Создание чертежа, как модели, сохраняющей не только результат построения, но и исходные данные и алгоритм. Пользовательский интерфейс Компас 3D. Дерево модели. Панели инструментов.	
2.	Тема 2. Возможности компьютерных систем трехмерного проектирования. Роль 3D моделей на различных этапах цифровых двойников.	Возможности компьютерных систем трехмерного проектирования. Роль 3D моделей на различных этапах цифровых двойников. Компас-3D - возможности и функционал систем трехмерного моделирования.	A/03.5
3.	Тема 3. Разработка 3D модели цифрового двойника в Компас-3D	Основы работы с графическим редактором трехмерного моделирования. Построение простейших трехмерных геометрических элементов цифрового двойника. Создание 3D - модели цифрового двойника с использованием базовых операций формообразования. Создание 3D – моделей цифрового двойника среднего уровня сложности. Создание 3D – моделей цифрового двойника высокого уровня сложности.	A/02.5 A/03.5

## 2.4. Рабочие программы модулей

### Тема 1. Введение в компьютерную графику. (6 ч)

#### АННОТАЦИЯ

Заключается в водной части компьютерной графики. В нее входит:

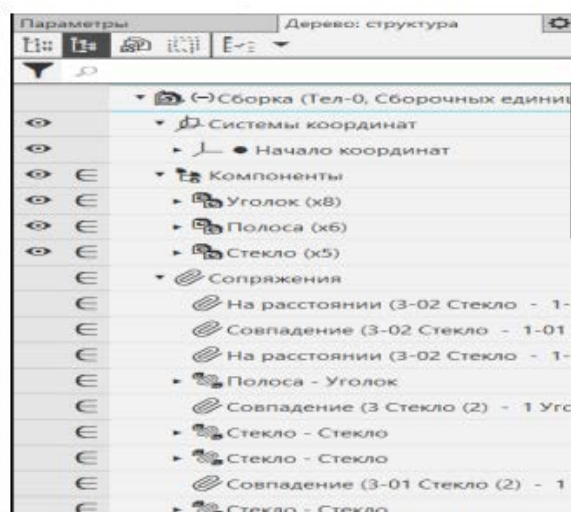
- Основные элементы интерфейса
- Общие принципы моделирования
- Что такое эскиз, операция и контур
- Основные термины, используемые при описании трехмерных моделей
- Управление изображением и типом его представления
- Системные параметры

*Самостоятельная работа обучающихся (если предполагается) – 4 ч.*

*Формы и методы контроля освоения модуля – тест*

*Примерные вопросы к тесту:*

Вопрос 1 Где находится дерево модели/чертежа/сборки по умолчанию?



Выберите один ответ:

- Дерево модели находится с левой стороны рабочего пространства модели.
- В рабочем окне Компас дерево модели/чертежа/сборки отсутствует.
- Дерево модели находится с правой стороны рабочего пространства модели.

Вопрос 2 Где находится окно Поиск по командам?

Выберите один ответ:

- Окно находится в верхнем правом углу.
- Окно находится с левой стороны в панели Дерево модели/сборки/чертежа.
- В панели Управление; строка Поиск по командам.

Вопрос 3 Укажите путь расположения панели с настройками параметров чертежа/модели/сборки.

Выберите один ответ:

- В панели Настройка выбрать графу Параметры.
- В панели Настойка выбрать графу Конфигуратор.
- В панели Приложения выбрать графу Конфигуратор.

Вопрос 4 Как внести изменения в настройках для текущего чертежа, модели, сборочной единицы?

Выберите один ответ:

- В окне Параметры выбрать вкладку текущий чертеж/модель/сборка.
- В окне Параметры выбрать вкладку новый чертеж/модель/сборка.
- В окне Параметры выбрать вкладку текущее окно.

Вопрос 5 Как настроить автоматическое сохранение файлов документов?

Выберите один ответ:

- В окне Параметры выбрать вкладку Система; Файлы; Автосохранение; В окне автоматическое сохранение файлов документов произвести настройку сохранения.
- В окне Параметры выбрать вкладку Система; Файлы; Резервное копирование; В окне резервное копирование документов произвести настройку копирования.
- В окне Параметры выбрать вкладку Система; Файлы; Сохранение конфигурации; В окне сохранение конфигурации системы произвести настройку копирования.

Вопрос 6 Как задать градиентный переход цвета фона для моделей?

Выберите один ответ:

- В окне Настройка выбрать вкладку Система; Экран; Фон рабочего поля моделей; В окне настройка цвета фона для моделей произвести настройку фона.

- В окне Настройка выбрать вкладку Система; Экран; Цветовая схема; В окне настройка цветовой схемы произвести настройку цвета.
- В окне Настройка выбрать вкладку Система; Экран; Фон рабочего поля; В окне настройка цвета фона произвести настройку фона.

## Тема 2. Возможности компьютерных систем трехмерного проектирования. Роль 3D моделей на различных этапах цифровых двойников (14 ч)

### АННОТАЦИЯ

Принцип работы инструментов «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием». Создание объекта. Исправление эскиза. Требования к эскизам при формировании объемного элемента. Алгоритм построения трехмерных моделей по ранее разработанному чертежу. Создание пошаговой конструкции с использованием вращения.

*Самостоятельная работа обучающихся (если предполагается) – 8 ч.*

*Формы и методы контроля освоения модуля – тест*

*Примерные вопросы к тесту:*

Вопрос 1 Какие требования должны соблюдаться при построении эскиза в 3D модели?

Выберите один ответ:

- Все контура должны быть замкнуты; Не должно быть наложений кривых; Не должно быть пересечений кривых.
- Все контура должны быть замкнуты; Не должно быть пересечений кривых.
- Все контура должны быть замкнуты; Не должно быть наложений кривых.

Вопрос 2 Как задать равенство длин/диаметров между двумя объектами?

Выберите один ответ:

- В панели Ограничения выбрать операцию Равенство; Задать объекты (отрезки, окружности) попарно.
- В панели размеры выбрать операцию Линейный размер; Задать одинаковые размеры для отрезков/окружностей.
- Выбрать объекты для копирования; В панели Изменение геометрии выбрать операцию Копия указанием; Копировать отрезки/окружности.

Вопрос 3 Для каких целей на эскиз добавляют ограничения?

Выберите один ответ:

- Ограничения добавляют, чтобы сформировать правила, по которым может изменяться форма или размер элемента.
- Ограничения добавляют, чтобы не загружать поле эскиза большим количеством размеров.
- Ограничения добавляют, когда простановка размеров невозможна.

Вопрос 4 Как правильно задать обозначение и наименование 3D модели?

Выберите один ответ:

- Обозначение и наименование модели задается в Свойствах модели.
- Обозначение и наименование модели задается при сохранении.
- Задавать обозначение и наименование модели не имеет смысла.

Вопрос 5 Расставить в правильном порядке действия для создания твердотельной модели?

Выберите один ответ:

- Выбрать плоскость, создать эскиз, задать операцию.
- Создать эскиз, задать операцию, выбрать плоскость.
- Задать операцию, выбрать плоскость, создать эскиз.



### Тема 3. Разработка 3D модели цифрового двойника в Компас-3D (14 ч)

#### АННОТАЦИЯ

Условия создания подвижных объектов. Дерево модели и панель инструментов для кинематических объектов. Инструменты «спираль цилиндрическая», «спираль коническая» и их свойства. Анализ условий построения объекта. Добавление, изменение условий. Особенности построения объектов по силуэтам. Алгоритм построения модели по заданным условиям.

*Самостоятельная работа обучающихся (если предполагается) – 8 ч.*

*Формы и методы контроля освоения модуля – тест*

*Примерные вопросы к тесту:*

Вопрос 1 Как осуществляется перемещение/вращение 3D моделей на поле сборочных единиц?

Выберите один ответ:

- На панели Размещение компонентов выбрать операцию. Переместить компонент/Повернуть компонент.
- Вращение и перемещение 3D моделей на поле сборочных единиц осуществляется при нажатии правой кнопки "мышки".
- Вращение и перемещение 3D моделей на поле сборочных единиц осуществляется зажатии колесика "мышки".

Вопрос 2 Для чего нужна панель сопряжений при создании сборочных единиц? Выберите один ответ:

- Сопряжения необходимы для фиксации одного объекта относительно другого определенным образом.
- Сопряжения необходимы для фиксации первой детали, добавленной на поле модели, в определенном положении.
- Сопряжения необходимы для фиксации одного объекта относительно базовых плоскостей.

Вопрос 3 Компьютерное проектирование (CAD) позволяет?

Выберите один ответ:

- автоматически распределять заказы на производстве
- издавать 3D-модели
- оформлять финансовую документацию
- издавать 5D-модели е. оформлять конструкторскую документацию

Вопрос 4 Компьютерный инжиниринг (CAE) позволяет?

Выберите один ответ:

- исследовать поведение конструкций
- исследовать поведение материалов
- создавать 5D-модели
- оформлять технологическую документацию
- проводить моделирование технологических процессов.

#### Итоговая аттестация (тест)

Целью итоговой аттестации является оценка сформированности компетенций Итоговая аттестация (далее – ИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки слушателей программы требованиям. Итоговая аттестация слушателей проводится в форме теста, включающего вопросы по всем дидактическим единицам программы.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1 Организационно-педагогические условия реализации программы

Преподаватели, участвующие в учебном процессе по ДПП, формируются из научно-педагогических работников КемГУ, других высших образовательных организаций, также приглашенных специалистов из других организаций.

Обязательными требованиями к преподавателям, ведущим учебный процесс по ДПП, являются:

- наличие высшего образования;
- наличие документа, подтверждающего высшее образование по профилю преподаваемой дисциплины;
- стаж преподавательской деятельности не менее 3 лет (или стаж в должности по профилю преподаваемой дисциплины не менее 3 лет);
- отсутствие судимости (подтверждается наличием справки).

Преподаватели по ДПП назначаются по согласованию руководителя ДПП и декана подразделения КемГУ в соответствии с расчетом трудозатрат педагогической деятельности.

Реализация программы «Цифровых двойников в пищевой промышленности на базе КОМПАС 3D» обеспечена научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью. Очное обучение – 16 часов, 20 часов – самостоятельная работа студентов.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, составляет 100 %.

#### 3.2 Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	Лекционные занятия	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Компьютерный класс	Практические занятия, самостоятельная работа	Аудитория, оснащенная персональными компьютерами с выходом в Интернет. ПО КОМПАС 3D.

#### 3.3 Учебно-методическое обеспечение программы

##### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Программа повышения квалификации ставит своей целью обучение взрослых слушателей. Слушатели являются субъектами собственной профессиональной деятельности, самостоятельно определяя время, затрачиваемое на изучение основной и дополнительной учебной литературы.

КемГУ обеспечивает доступ каждого слушателя к библиотечным фондам и базам данных, по содержанию соответствующих полному перечню дисциплин основной образовательной программы, наличием программ, методических пособий и рекомендаций по всем дисциплинам и по всем видам занятий.

Перечень рекомендуемой литературы не является исчерпывающим и использование дополнительной литературы из фондов ЭБС дают преимущество самостоятельного

освоения обширного информационного материала, в целях совершенствования навыков работы с нормативно-правовыми базами данных и работы с разноплановыми источниками профессиональной информации.

### **Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***Основная:***

1. Шаповалова, Г. П. «Цифровая культура» в концепции глобального информационного общества: теоретико-правовой аспект : монография / Г. П. Шаповалова. — Владивосток : ВГУЭС, 2020. — 176 с.
2. Никонов, В. В. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать / В.В. Никонов. – Питер, 2020. – 208 с.

#### ***Дополнительная:***

1. Селезнев, В. А. Компьютерная графика: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 2-е изд., Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет» ФГБОУ ВО Уральский ГАУ Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «САПР КОМПАС и применение ее в профессиональной деятельности» Версия: 1.0 Стр 7 из 11 испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 228 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01464-8. — Режим доступа: [www.biblioonline.ru/book/9D7BE163-F862-4B3C-9E3A-B5A54292B74D](http://www.biblioonline.ru/book/9D7BE163-F862-4B3C-9E3A-B5A54292B74D).
2. Компьютерная графика в САПР / Приемышев А. В., Крутов В. Н., Треляль В. А., Коршакова О. А. – Изд-во «Лань», 2017. – 196 с — Режим доступа: [http://lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=190&p11\\_id=1650](http://lanbook.com/books/element.php?p11_cid=190&p11_id=1650) — Загл. с экрана». Дополнительная литература: 1. Бердюгина О.В. «Руководство к самостоятельной работе в системе автоматизированного проектирования «Компас» - учебно-методическое пособие по дисциплине «Компьютерная графика» для слушателей ФПК; Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2018 – 160с. (электронный)
3. Бердюгина О.В «Знакомство с интерфейсом программы «КОМПАС». Учебно-методическое пособие по дисциплине «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА» для слушателей ФПК, Екатеринбург: Изд-во Уральский ГАУ, 2018г. 18с. (электронный)
4. Самсонов, В. В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D / В.В. Самсонов, Г.А. Красильникова. – М.: Academia, 2016. – 224 с.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы**

- операционные системы Windows;
- стандартные офисные программы (КОМПАС 3D);
- законодательно-правовая электронно-поисковая база «Кодекс»;
- электронные версии учебного пособия, методических указаний, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для бакалавров и магистров;
- электронные версии ФГОС, ОПОП и РУП по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, квалификация (степень) выпускника – бакалавр; 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, квалификация (степень) выпускника – бакалавр; 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, квалификация (степень) выпускника – бакалавр; 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, квалификация (степень) выпускника – бакалавр; 19.04.01 Биотехнология, квалификация (степень) выпускника – магистр; 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, квалификация (степень) выпускника – магистр; 19.04.03 Продукты питания животного происхождения,

квалификация (степень) выпускника – магистр; 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания, квалификация (степень) выпускника – магистр, находящиеся на официальном сайте ФГБОУ ВО «КемГУ» <http://www.kemsu.ru/>

Программное обеспечение и Интернет – ресурсы:

1. <http://elib.infra-m.ru> (электронно-библиотечная система) (Инфра-м)
2. <http://polpred.com> (новости, обзор СМИ)
3. <http://www1.fips.ru> (патенты)
4. <http://window.edu.ru> (единое окно доступа к образовательным ресурсам)
5. <http://elibrary.ru> (научная электронная библиотека)

## 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 4.1 Итоговая аттестация

#### Вопросы к тесту

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо ответить на тестовые вопросы.

Например:

1. К какой концепции маркетинга относится следующее: «Проектирование и производство наиболее подходящего для вас продукта»?
  - a. Sharing
  - b. Digital marketing
  - c. Customization 1651709140 6
  - d. Agilemarketing
2. Какова цель создания направления TechNet?
  - a. Создание умных городов
  - b. Развитие передовых производственных технологий и создание нового поколения производств
  - c. Развитие технологий, нацеленных на обеспечение информационной безопасности
3. Можно ли использовать цифровой след потребителя для следующих целей?
  - a. Изменения дизайна сайта
  - b. Идентификации
  - c. Совершения действий от имени покупателя
  - d. Группировки покупателей
4. Компьютерное проектирование (CAD) позволяет:
  - a. автоматически распределять заказы на производстве
  - b. создавать 3D-модели
  - c. оформлять финансовую документацию
  - d. создавать 5D-модели e. оформлять конструкторскую документацию
5. Цифровой двойник позволяет описывать технологические процессы, связанные с серийным производством.
  - a. Верно
  - b. Неверно
6. Компьютерный инжиниринг (CAE) позволяет:
  - a. исследовать поведение конструкций
  - b. исследовать поведение материалов
  - c. создавать 5D-модели
  - d. оформлять технологическую документацию
  - e. проводить моделирование технологических процессов.

#### **4.2 Критерии оценки для итоговой аттестации**

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе;
- 51–84 баллов – при правильном, но не полном ответе на вопрос;
- 0–50 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Критерии оценивания: - 75 – 100 баллов – зачтено; 0 – 74 баллов – не зачтено

#### **5. Составители программы**

-Крюк Роман Владимирович – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Технологии продуктов питания животного происхождения» ФГБОУ ВО КемГУ.