

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»
для обучающихся 2025, 2026 года поступления
по образовательной программе
12.03.04 Биотехнические системы и технологии,
направленность (профиль) Клиническая инженерия
(бакалавриат),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н) (ЗУН):

ОПК-1.1.1. Знает основы математики, естественнонаучных дисциплин, вычислительной техники и программирования

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.1.Знает: ОПК-1.1.1. Знает основы математики, естественнонаучных дисциплин, вычислительной техники и программирования	з-1. Знает элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Начертательная геометрия. Модульная единица 1. Проецирование.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести Что из перечисленного относится к основным	1)Центральное проецирование 2)Аксонметрическое проецирование	да	нет	нет

	Модульная единица 2. Поверхности. Модульная единица 3. Аксонометрия. Модуль 2. Инженерная графика. Модульная единица 1. Проекционное черчение. Модуль 3. Компьютерная графика. Модульная единица 1. Двумерное моделирование. Модульная единица 2. Трёхмерное моделирование.		методам проецирования, изучаемым в начертательной геометрии? 1) Центральное проецирование 2) Аксонометрическое проецирование 3) Сферическое проецирование 4) Параллельное проецирование (прямоугольное и косоугольное) 5) Фрактальное проецирование 6) Голографическое проецирование	4)Параллельное проецирование (прямоугольное и косоугольное)			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется проецирование, где лучи падают под углом 90° к плоскости?	Прямоугольное проецирование	нет	да	нет

ОПК-1.2.1. Умеет применять знания естественных и общинженерных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. Умеет применять знания естественных и общинженерных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики	у-1. Уметь решать на плоскости конструктивно-геометрические задачи.

--	--	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
2.	Модуль 1. Начертательная геометрия. Модульная единица 1. Проецирование. Модульная единица 2. Поверхности. Модульная единица 3. Аксонометрия. Модуль 2. Инженерная графика. Модульная единица 1. Проекционное черчение. Модуль 3. Компьютерная графика. Модульная единица 1. Двумерное моделирование. Модульная единица 2. Трехмерное моделирование.	1. Установите последовательность	Установите последовательность построения линии пересечения двух плоскостей, заданных треугольниками. 1)Найти точки пересечения двух сторон одного треугольника с плоскостью другого треугольника. 2)Через найденные точки провести линию пересечения. 3)ЗаклЮчить первую сторону треугольника во вспомогательную плоскость. 4)Построить точку пересечения этой стороны с плоскостью второго треугольника. 5)Повторить для другой стороны.	3)ЗаклЮчить первую сторону треугольника во вспомогательную плоскость. 4)Построить точку пересечения этой стороны с плоскостью второго треугольника 5)Повторить для другой стороны. 1)Найти точки пересечения двух сторон одного треугольника с плоскостью другого треугольника. 2)Через найденные точки провести линию пересечения.	да	нет	нет
		2. Ситуационные задачи/кейсы	На чертеже даны проекции точки В: $B_1(40,30)$, $B_2(40,10)$. Определите октант в котором находится точка	Первый октант	нет	да	да

			В.				
--	--	--	----	--	--	--	--

ОПК-5.1.1. Знает нормативные требования к проектной и конструкторской документации

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5.1. Знает: ОПК-5.1.1. Знает нормативные требования к проектной и конструкторской документации	3-1. Знает правила выполнения чертежей деталей, требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) к оформлению и составлению чертежей

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
3.	Модуль 1. Начертательная геометрия. Модульная единица 1. Проецирование. Модульная единица 2. Поверхности. Модульная единица 3. Аксонометрия. Модуль 2. Инженерная графика. Модульная единица 1. Проекционное черчение. Модуль 3. Компьютерная графика. Модульная единица 1. Двумерное моделирование. Модульная единица 2. Трехмерное моделирование.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести Какие требования ЕСКД относятся к нанесению линейных размеров на чертеже детали? 1)Размеры допускается наносить замкнутой цепочкой 2)Каждый размер указывается на чертеже только один раз 3)Размерные линии на чертеже можно пересекать между собой без ограничений 4)Выносные линии должны выходить за контур детали на 1...5 мм	2)Каждый размер указывается на чертеже только один раз 4)Выносные линии должны выходить за контур детали на 1...5 мм 5)Размерное число располагают над размерной линией параллельно ей	да	нет	нет

			5)Размерное число располагают над размерной линией параллельно ей 6)Размеры можно наносить в любых единицах без указания				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется конструкторский документ, содержащий изображение детали и все данные, необходимые для её изготовления и контроля?	Рабочий чертёж	нет	да	да

ОПК-5.2.1. Умеет разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями в том числе с использованием цифровых средств

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5.2. Умеет ОПК-5.2.1. Умеет разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями в том числе с использованием цифровых средств	у-1. Уметь применять требования ЕСКД при разработке технической документации и представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
4.	Модуль 1. Начертательная геометрия. Модульная единица 1. Проецирование. Модульная единица 2. Поверхности.	1. Установите последовательность	Установите последовательность создания выносного элемента на электронном чертеже из 3D-модели по ГОСТ 2.305	5) Выбор на основном изображении участка детали, требующего увеличения 2)Обводка выбранного участка тонкой	да	нет	нет

	Модульная единица 3. Аксонометрия. Модуль 2. Инженерная графика. Модульная единица 1. Проекционное черчение. Модуль 3. Компьютерная графика. Модульная единица 1. Двумерное моделирование. Модульная единица 2. Трёхмерное моделирование.		1) Указание на основном изображении буквенного обозначения выносного элемента (например, «А») 2) Обводка выбранного участка тонкой замкнутой линией (окружностью или овалом) 3) Создание дополнительного вида с увеличением выбранного участка 4) Нанесение на выносной элемент размеров и обозначений шероховатости 5) Выбор на основном изображении участка детали, требующего увеличения	замкнутой линией (окружностью или овалом) 3) Создание дополнительного вида с увеличением выбранного участка 1) Указание на основном изображении буквенного обозначения выносного элемента (например, «А») 4) Нанесение на выносной элемент размеров и обозначений шероховатости			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется свойство 3D-модели, позволяющее автоматически изменять геометрию детали при изменении одного или нескольких ключевых размеров?	Параметризация	нет	да	нет

ОПК-5.3.1. Владеет практическими навыками разработки текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской	ОПК-5.3. Владеет ОПК-5.3.1.	н-1. Владеть навыками выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской

документации в соответствии с нормативными требованиями	Владеет практическими навыками разработки текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	документации в соответствии с ЕСКД.
---	--	-------------------------------------

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
5.	Модуль 1. Начертательная геометрия. Модульная единица 1. Проецирование. Модульная единица 2. Поверхности. Модульная единица 3. Аксонометрия. Модуль 2. Инженерная графика. Модульная единица 1. Проекционное черчение. Модуль 3. Компьютерная графика. Модульная единица 1. Двумерное моделирование. Модульная единица 2. Трёхмерное моделирование.	1. Установите последовательность	Установите последовательность построения вынесенного сечения на проекционном чертеже. 1)Обозначение секущей плоскости разомкнутой линией со стрелками 2)Построение фигуры сечения на свободном поле чертежа 3)Нанесение штриховки на фигуру сечения 4)Обозначение сечения буквами (например, «А-А») и указание масштаба при необходимости 5)Выбор положения секущей плоскости на соответствующем виде	5)Выбор положения секущей плоскости на соответствующем виде 1)Обозначение секущей плоскости разомкнутой линией со стрелками 2)Построение фигуры сечения на свободном поле чертежа 3)Нанесение штриховки на фигуру сечения 4)Обозначение сечения буквами (например, «А-А») и указание масштаба при необходимости	да	нет	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой обязательный текстовый документ оформляется вместе со сборочным чертежом?	Спецификация.	нет	нет	да

ПК-1.1.1. Знает современные инструменты и методы, необходимые для формализации технических требований к медицинским изделиям

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способность к формализации комплекса технических требований к медицинским изделиям на основании современных методов проектирования, расчета и моделирования характеристик медицинских изделий и технологий	ПК1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает современные инструменты и методы, необходимые для формализации технических требований к медицинским изделиям	з-1. Знает методы проектирования и моделирования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием и требованиям к медицинским изделиям

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

6.	Модуль 1. Начертательная геометрия. Модульная единица 1. Проецирование. Модульная единица 2. Поверхности. Модульная единица 3. Аксонометрия. Модуль 2. Инженерная графика. Модульная единица 1. Проекционное черчение. Модуль 3. Компьютерная графика. Модульная единица 1. Двумерное моделирование. Модульная единица 2. Трёхмерное моделирование.	1. Установите последовательность	Установите последовательность действий при создании твердотельной модели в автоматизированной системе проектирования детали методом выдавливания. 1)Проверить корректность созданной модели. 2)Наложить геометрические и размерные ограничения на элементы эскиза. 3)Создать замкнутый контур эскиза с соблюдением требований к геометрии. 4)Применить операцию «Выдавливание» с указанием направления и расстояния. 5)Выбрать плоскость для построения эскиза.	5)Выбрать плоскость для построения эскиза. 3)Создать замкнутый контур эскиза с соблюдением требований к геометрии. 2)Наложить геометрические и размерные ограничения на элементы эскиза. 4)Применить операцию «Выдавливание» с указанием направления и расстояния. 1)Проверить корректность созданной модели.	да	нет	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется метод, при котором размеры и геометрические связи между элементами модели задаются в виде переменных и уравнений, что позволяет автоматически изменять геометрию при изменении параметров?	Параметрическое моделирование	нет	да	нет

ПК-1.2.1. Умеет применять комплекс современных инструментов поиска и анализа информации в рамках методологически корректной формализации технических требований к медицинским изделиям

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способность к формализации комплекса технических требований к медицинским изделиям на основании современных методов проектирования, расчета и моделирования характеристик медицинских изделий и технологий	ПК1.2. Умеет: ПК-1.2.1. Умеет применять комплекс современных инструментов поиска и анализа информации в рамках методологически корректной формализации технических требований к медицинским изделиям	у-1. – умеет применять методы проектирования и моделирования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием и требованиям к медицинским изделиям.

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
7.	Модуль 1. Начертательная геометрия. Модульная единица 1. Проецирование. Модульная единица 2. Поверхности. Модульная единица 3. Аксонометрия. Модуль 2. Инженерная графика. Модульная единица 1. Проекционное черчение. Модуль 3. Компьютерная графика. Модульная единица 1. Двумерное моделирование. Модульная единица 2. Трёхмерное моделирование.	1. Установите последовательность	Установите последовательность разработки 3D-модели по техническому заданию методом параметрического моделирования 1)Создание базового эскиза с нанесением размеров и геометрических связей 2)Анализ технического задания (габариты, материал, функциональные требования) 3)Преобразование эскиза в 3D-элемент (выдавливание, вращение и т.д.) 4)Назначение параметров	2) Анализ технического задания (габариты, материал, функциональные требования) 1) Создание базового эскиза с нанесением размеров и геометрических связей 4) Назначение параметров (переменных) для варьируемых размеров 3) Преобразование эскиза в 3D-элемент (выдавливание, вращение и т.д.)	да	нет	нет

			(переменных) для варьируемых размеров 5)Добавление дополнительных конструктивных элементов (отверстий, фасок, скруглений) 6)Проверка соответствия модели требованиям технического задания	5)Добавление д ополнительных конструктивных элементов (отверстий, фасок, скруглений) 6) Проверка соответствия модели требованиям технического задания			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой формат файла наибо лее распространён для обм ена 2D- и 3D-чертежами ме жду различными системам и автоматизированного про ектирования (САПР)?	DWG	нет	да	нет

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

- 1) Проецирование. Виды проецирования: центральное и параллельное проецирование. Метод прямоугольных проекций (метод Монжа).
- 2) Точка. Положение точки в пространстве. Основные правила ортогонального проецирования точки.
- 3) Прямая. Положение прямой в пространстве. Прямые уровня. Проецирующие прямые.
- 4) Взаимное положение точки и прямой. След прямой
- 5) Взаимное положение прямых. Конкурирующие точки.
- 6) Преобразование чертежа прямой.
- 7) Плоскость. Задание плоскости на чертеже. Виды плоскостей. След плоскости.
- 8) Принадлежность точки и прямой плоскости. Главные линии плоскости.
- 9) Взаимное положение прямой и плоскости, взаимное положение плоскостей.
- 10) Поверхности. Классификация и способы задания поверхностей. Задание поверхности на чертеже.
- 11) Линейчатые поверхности. Принадлежность точки линейчатой поверхности.
- 12) Многогранники: призмы и пирамиды. Сечение многогранника плоскостью.
- 13) Криволинейные поверхности. Принадлежность точки криволинейной поверхности.
- 14) Поверхности вращения. Особые линии на поверхностях вращения: параллели, меридианы, экватор.
- 15) Поверхности вращения: Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостью.

- 16) Поверхности вращения: Конус. Сечение конуса плоскостью.
- 17) Поверхности вращения: Сфера. Сечение сферы плоскостью.
- 18) Пересечение поверхностей: Метод вспомогательных проецирующих плоскостей.
- 19) Пересечение поверхностей: Метод сфер.
- 20) Аксонометрические проекции. Виды аксонометрических проекций: прямоугольные (изометрическая и диметрическая) и фронтальная диметрическая.
- 21) Конструкторская документация: виды, комплектность, стадии разработки.
- 22) Виды. Классификация. Основные правила выполнения на чертежах.
- 23) Разрезы. Классификация. Основные правила выполнения на чертежах.
- 24) Сечения. Классификация. Основные правила выполнения на чертежах.
- 25) Размеры на чертежах: параметры, формы и положения. Размерные базы.
- 26) Чертежи деталей: основные требования к чертежам деталей. Эскиз. Рабочий чертеж детали.
- 27) Компьютерная графика: основные понятия. Виды компьютерной графики.
- 28) Графические примитивы. Оформление и редактирование двумерных чертежей.
- 29) Трехмерное моделирование. Основные типы трехмерных объектов: каркас, поверхность, твердотельный объект.
- 30) Визуализация. Материалы и текстуры. Освещение и тонирование объектов.

3. Пример билета для промежуточной аттестации: только в случае собеседования как способа проведения ПА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

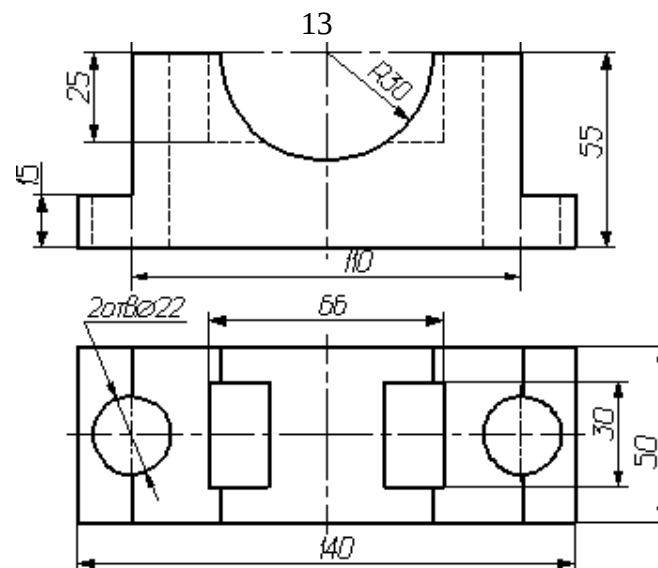
Дисциплина: Инженерная и компьютерная графика

Бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) Клиническая инженерия

Учебный год: 2026 - 2027

Билет для зачета с оценкой №1

- 1) Виды. Классификация. Основные правила выполнения на чертежах.
- 2) В автоматизированной графической системе выполнить чертеж детали (построить три вида), проставить размеры по ГОСТ 2.307.



Заведующий кафедрой

С.А. Безбородов

Рассмотрено на заседании кафедры клинической инженерии и технологий искусственного интеллекта, протокол от «19» мая 2026 г. №10.

Заведующий кафедрой

С.А. Безбородов