

**Новосибирский государственный архитектурно-строительный
университет (Сибстрин)**

**Открытая международная студенческая
Интернет-олимпиада
по дисциплине «Начертательная геометрия
и инженерная графика»**

**Аналитический отчет по результатам
I (вузовского) тура**

Оглавление

Для обновления содержания нажмите на слове здесь правой кнопкой мыши и выберите пункт меню "Обновить поле"

Одной из основных задач современного высшего образования в условиях глобализации и интеграции российского образования в мировое образовательное пространство является выявление талантливой, ярко мыслящей и проявляющей творческие способности молодежи.

Проведение таких творческих научно-ориентированных мероприятий, как олимпиады способствует решению этой задачи. Расширение сфер применения современных инфокоммуникационных технологий в области образования дает возможность массового участия одаренных студентов в олимпиадах и расширяет географию участников.

Интернет-олимпиада дает возможность оценить умение творчески мыслить, способствует саморазвитию молодежи, повышает инфокоммуникационную культуру студентов и преподавателей. Участие в олимпиадах побуждает студентов к более глубокому изучению дисциплин и применению полученных знаний на практике.

Олимпиадные задания составлены в рамках компетентного подхода, что позволяет определять способность решать практико-ориентированные задачи на основе теоретических знаний, анализа методов решения, интерпретации полученных результатов с учетом поставленной задачи.

Олимпиадные задания по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» разрабатывались с учетом профилей подготовки студентов:

- «Специализированный» (с углубленным изучением дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»);
- «Техника и технологии».

В первом туре Открытой международной студенческой Интернет-олимпиады по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» участникам было предложено 16 заданий по следующим разделам:

1. Начертательная геометрия
 - 1.1.Метод проекций
 - 1.2.Прямая и плоскость
 - 1.3.Взаимное положение прямых и плоскостей
 - 1.4.Поверхности и тела
 - 1.5.Взаимное пересечение поверхностей
 - 1.6.Способы преобразования чертежа
2. Проекционное черчение
 - 2.1.Основные сведения по оформлению чертежей
 - 2.2.Анализ геометрической формы детали
 - 2.3.Изображения – виды, разрезы, сечения
 - 2.4.Аксонметрические проекции
3. Машиностроительное черчение
 - 3.1.Разъемные и неразъемные соединения деталей
 - 3.2.Основные сведения о резьбе
 - 3.3.Эскизы деталей и рабочие чертежи
 - 3.4.Чертежи общего вида и сборочные чертежи
 - 3.5.Чтение и детализация чертежей

В представленном отчете олимпиадные задания по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» приведены в соответствии с определенным уровнем компетентности, предложен перечень предметных компетенций и методика расчета баллов по каждому заданию.

Анализ результатов вузовского тура по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» проведен для каждого профиля, при этом использованы следующие формы представления результатов:

- диаграмма распределения результатов участников;
- карта коэффициентов решаемости заданий;
- диаграмма ранжирования результатов студентов вузов-участников по проценту набранных баллов,
- диаграмма ранжирования результатов студентов вуза по проценту набранных баллов;
- рейтинг-листы.

Результаты первого тура Открытой международной Интернет-олимпиады по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» подведены для каждого вуза-участника отдельно и недоступны для других образовательных учреждений, принимавших участие в тестировании.

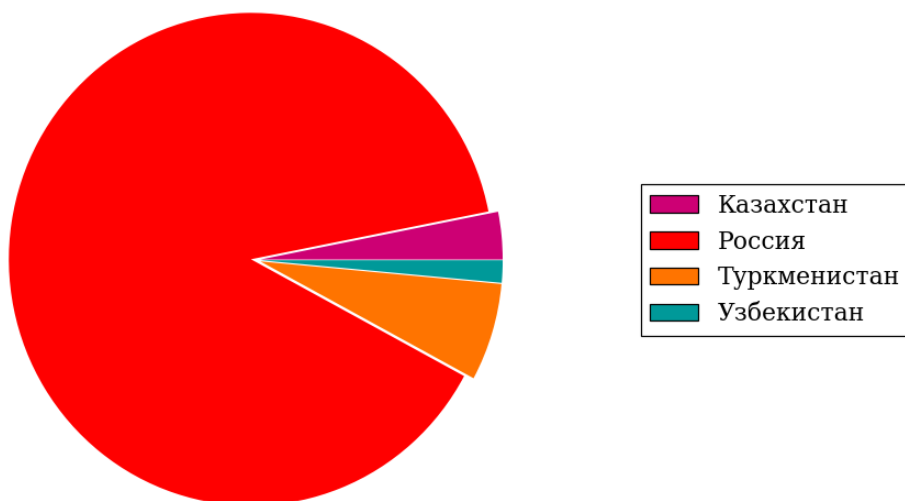
Результаты Открытой международной Интернет-олимпиады выложены на именных страницах вузов-участников в виде кратких и подробных рейтинг-листов.

В предлагаемом аналитическом отчете дается анализ результатов студентов первого (вузовского) тура Открытой международной Интернет-олимпиады по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» для образовательного учреждения – участника Интернет-олимпиады.

1. Количественные показатели участия студентов в Открытой международной Интернет-олимпиаде по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

В первом туре Интернет-олимпиады по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» приняли участие 547 студентов из 39 вузов 4 стран.

**Диаграмма распределения участников
Открытой международной Интернет-олимпиады
по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»**

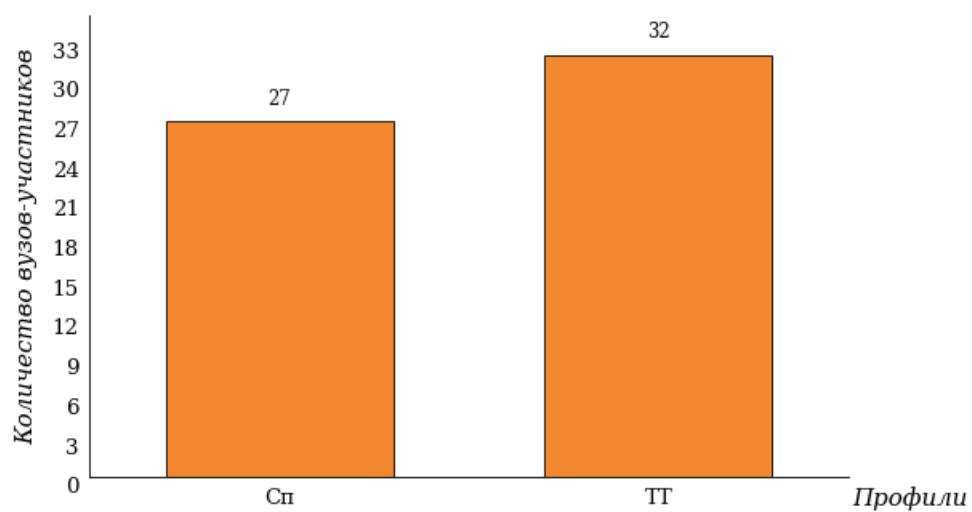


№ п/п	Название страны-участника	Количество вузов-участников	Количество участников
1	Казахстан	1	17
2	Россия	32	487
3	Туркменистан	5	35
4	Узбекистан	1	8

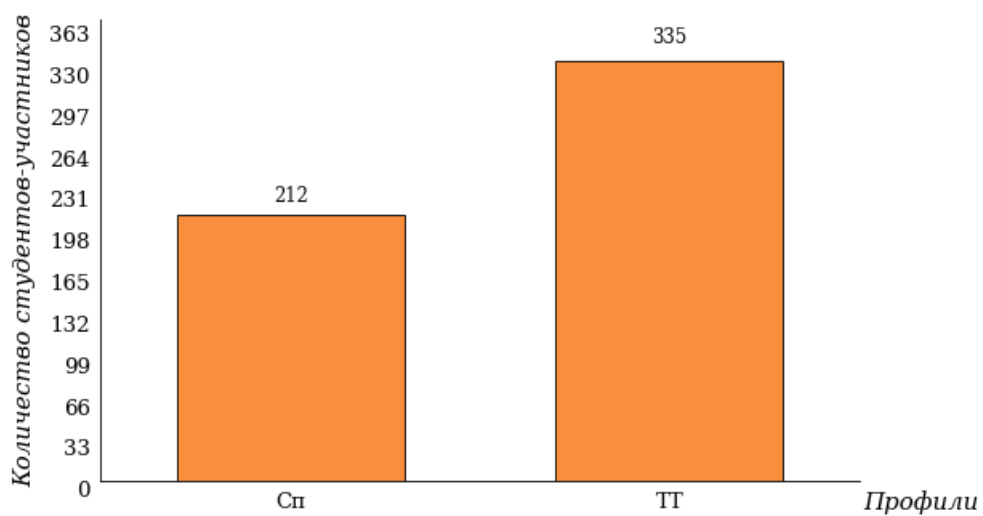
Для более объективной оценки знаний участников выделены следующие профили: «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»)» (Сп), «Техника и технологии» (ТТ). В Приложении А представлены наборы заданий по профилям.

В данном разделе приводятся количественные показатели участия в Интернет-олимпиаде как вузов, так и студентов.

**Распределение вузов-участников Интернет-олимпиады по профилям
Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика»**



**Распределение студентов-участников Интернет-олимпиады по профилям
Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика»**



2. Классификация олимпиадных заданий по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

В рамках первого тура Открытой международной студенческой Интернет-олимпиады по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» задания распределены в соответствии с уровнями компетентности (базовым, повышенным и высоким), сформулированы требования, предъявляемые к каждому уровню компетентности, и предложен перечень предметных компетенций для оценки их сформированности.

В данном разделе приводятся карты элементов содержания олимпиадных заданий.

2.1. Уровни компетентности

Уровни компетентности	Код	Требования к уровню компетентности
Базовый	1	Знать общие правила выполнения чертежей в соответствии с ЕСКД, основы метода прямоугольного проецирования, порядок анализа геометрической формы детали, правила выполнения и чтения чертежа, основные виды соединения деталей.
Повышенный	2	Знать и уметь применять ГОСТы оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД. Уметь применять способы решения на чертежах метрических и позиционных задач, уметь читать и выполнять эскизы, рабочие чертежи деталей и сборочных единиц.
Высокий	3	Владеть навыками разработки конструкторской документации, её оформления в соответствии с ЕСКД, владеть способами преобразования чертежа для решения метрических и позиционных задач на чертеже, применять на практике правила выполнения и чтения машиностроительных чертежей.

2.2. Перечень предметных компетенций по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Код предметной компетенции	Предметные компетенции
1	Способность понимания основных положений ГОСТов ЕСКД, основ метода прямоугольного проецирования геометрических фигур и принципа получения изображений пространственного предмета на плоскости, применения признаков принадлежности точки, прямой, плоскости, поверхности. Способность анализировать геометрическую форму деталей, различать виды соединений деталей и их основные параметры.

2	Способность применять знания метода прямоугольного проецирования геометрических тел при решении метрических и позиционных задач. Способность анализировать геометрическую форму деталей составной формы. Знать и различать изображения на чертеже. Знать и понимать графические условности и упрощения на чертеже, специальные графические изображения и обозначения, способность определить форму и размеры детали по сборочному чертежу и чертежу общего вида.
3	Владеть графической культурой и навыками чтения рабочих и сборочных чертежей. Уметь анализировать состав сборочной единицы, выделять стандартные изделия и их параметры.
4	Применять способы преобразования чертежа для решения задач.

2.3. Методика расчета баллов для участников первого тура Открытой международной Интернет-олимпиады по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

При подсчете набранных студентом баллов учитывается коэффициент решаемости задания.

Балл B_j (весовой коэффициент) за верно выполненное j -ое задание зависит от коэффициента решаемости этого задания.

Весовой коэффициент B_j равен:

$$B_j = \begin{cases} 4; & \text{если } k_j \leq 0,13 \\ 3; & \text{если } 0,13 < k_j \leq 0,24 \\ 2; & \text{если } 0,24 < k_j \leq 0,43 \\ 1; & \text{если } k_j > 0,43 \end{cases};$$

где k_j – коэффициент решаемости j -ого задания, равный отношению числа студентов, верно решивших задание, к общему числу студентов, решавших задание.

Таким образом, набранный i -ым студентом балл составит:

$$m_i = \sum_{j=1}^{16} B_j \cdot \alpha_{ij};$$

где $\alpha_{ij} = 1$, если i -ый студент верно решил j -ое задание, и $\alpha_{ij} = 0$ в противном случае.

Максимально возможный результат равен $M = \sum_{j=1}^{16} B_j$.

Отсюда индивидуальный результат студента в процентах равен:

$$D_i = \frac{m_i}{M} \cdot 100\% = \frac{\sum_{j=1}^{16} B_j \cdot \alpha_{ij}}{\sum_{j=1}^{16} B_j} \cdot 100\%.$$

2.4. Карты элементов содержания олимпиадных заданий по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

2.4.1. Профили «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»)), «Техника и технологии»

Номер задания	Уровень компетентности	Код предметной компетенции	Элементы содержания дисциплины, необходимые для формирования соответствующей компетенции	В соответствии с заявленным уровнем компетентности студент должен...
1	Базовый	1	Общие правила выполнения чертежей в соответствии с ЕСКД	<i>Знать</i> : стандартные типы линий для выполнения чертежей. <i>Уметь</i> : выявлять стандартные типы линий на чертеже.
2	Базовый	1,2	Прямая и плоскость на чертеже	<i>Знать</i> : алгоритм построения точки пересечения прямой с плоскостью. <i>Уметь</i> : использовать алгоритм построения точки пересечения прямой с плоскостью.
3	Базовый	1,2	Способы преобразования чертежа	<i>Знать</i> : суть способа замены плоскостей проекций. <i>Уметь</i> : использовать способы преобразования чертежа для решения метрических задач.

Номер задания	Уровень компетентности	Код предметной компетенции	Элементы содержания дисциплины, необходимые для формирования соответствующей компетенции	В соответствии с заявленным уровнем компетентности студент должен...
4	Базовый	1,2	Разъемные и неразъемные соединения деталей	<i>Знать:</i> виды соединений деталей. <i>Уметь:</i> изображать на чертеже соединения деталей.
5	Базовый	1,2	Эскизы деталей и рабочие чертежи	<i>Знать:</i> правила выполнения эскизов деталей. <i>Уметь:</i> применять правила выполнения эскизов деталей.
6	Базовый	1,2	Проекционное черчение	<i>Знать:</i> метод проецирования геометрических тел. <i>Уметь:</i> анализировать геометрическую форму предмета.
7	Базовый	1,2,	Проекционное черчение	<i>Знать:</i> метод проецирования геометрических тел. <i>Уметь:</i> анализировать геометрическую форму предмета.
8	Базовый	1,2,3	Правила выполнения и чтения машиностроительных чертежей	<i>Знать:</i> основные положения ГОСТ 2.305-2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения»; правила выполнения, обозначения и чтения видов, сечений и разрезов на чертежах. <i>Уметь:</i> читать и выполнять комплексные чертежи предметов.
9	Базовый	1,2,3	Правила выполнения и чтения машиностроительных чертежей	<i>Знать:</i> основные положения ГОСТ 2.305-2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения»; правила выполнения, обозначения и чтения видов, сечений и разрезов на чертежах. <i>Уметь:</i> читать и выполнять комплексные чертежи предметов.

Номер задания	Уровень компетентности	Код предметной компетенции	Элементы содержания дисциплины, необходимые для формирования соответствующей компетенции	В соответствии с заявленным уровнем компетентности студент должен...
10	Базовый	1,2,3	Чтение сборочного чертежа и чертежа общего вида.	<i>Знать:</i> порядок и последовательность чтения сборочного чертежа и чертежа общего вида. <i>Уметь:</i> выполнять эскизы и чертежи детали по чертежу общего вида.
11	Повышенный	1,2,3	Решение метрических и позиционных задач на чертеже	<i>Знать:</i> изображения многогранников и кривых поверхностей на чертеже, способы преобразования чертежа и их суть. <i>Уметь:</i> определять недостающие проекции точек и линий, принадлежащих заданным геометрическим объектам, определять характерные точки линии сечения поверхностей, определять метрические характеристики фигур и метрические характеристики, обусловленные взаимным положением двух фигур.
12	Повышенный	1,2, 3	Прямая и плоскость на чертеже	<i>Знать:</i> свойства проецирования, признаки и свойства прямых частного положения. <i>Уметь:</i> определять недостающие проекции точек и линий, принадлежащих заданным геометрическим объектам, определять метрические характеристики фигур.

Номер задания	Уровень компетентности	Код предметной компетенции	Элементы содержания дисциплины, необходимые для формирования соответствующей компетенции	В соответствии с заявленным уровнем компетентности студент должен...
13	Базовый	1,2	Проекционное черчение	<i>Знать:</i> метод проецирования геометрических тел, алгоритм построения изображения сечения тела плоскостью на чертеже. <i>Уметь:</i> анализировать геометрическую форму предмета, выполнять построения изображений сечения тела плоскостью на чертеже.
14	Повышенный	1,2	Прямая и плоскость на чертеже	<i>Знать:</i> основы прямоугольного проецирования точки на три основные плоскости проекций, принципы решения задач на геометрические места точек. <i>Уметь:</i> строить чертеж точки, прямой, плоскости в системе прямоугольных плоскостей, определять геометрические места точек.
15	Повышенный	1,2	Прямая и плоскость на чертеже	<i>Знать:</i> основы прямоугольного проецирования точки на три основные плоскости проекций, принципы решения задач на геометрические места точек. <i>Уметь:</i> строить чертеж точки, прямой, плоскости в системе прямоугольных плоскостей, определять геометрические места точек.

Номер задания	Уровень компетентности	Код предметной компетенции	Элементы содержания дисциплины, необходимые для формирования соответствующей компетенции	В соответствии с заявленным уровнем компетентности студент должен...
16	Повышенный	1,2	Точки и линии на поверхности многогранника	<i>Знать:</i> основы прямоугольного проецирования точки, прямой, плоскости, многогранников на три основные плоскости проекций, правило принадлежности точки поверхности, принципы решения задач на геометрические места точек. <i>Уметь:</i> строить чертеж точки, прямой, плоскости, многогранников в системе прямоугольных плоскостей проекций; определять геометрические места точек; определять недостающие проекции точек и линий, принадлежащих заданным геометрическим объектам.

3. Результаты Открытой международной Интернет-олимпиады по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Для анализа результатов первого (вузовского) тура Открытой международной студенческой Интернет-олимпиады по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» использованы следующие формы: диаграмма распределения результатов студентов-участников по проценту набранных баллов; карта коэффициентов решаемости заданий; диаграмма ранжирования результатов студентов вузов-участников по проценту набранных баллов; диаграммы выполнения студентами заданий различного уровня компетентности; рейтинг-листы; диаграмма ранжирования студентов вуза по проценту набранных баллов.

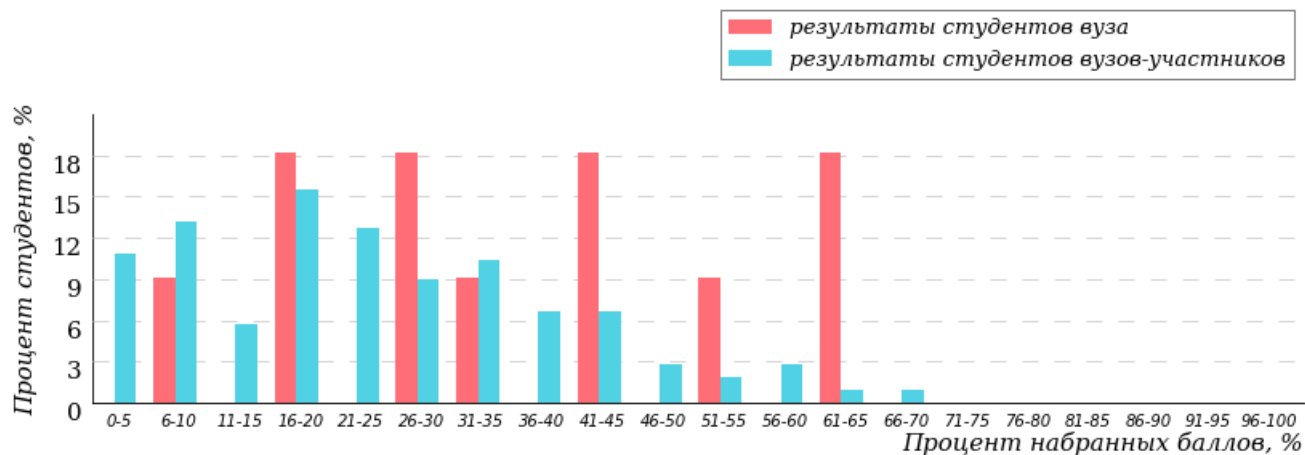
На основании значений коэффициентов решаемости заданий установлены весовые коэффициенты каждого задания.

Проведено сравнение результатов студентов образовательного учреждения «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» по показателям выполнения заданий каждого из выделенных уровней компетентности с результатами студентов всех вузов-участников Интернет-олимпиады.

3.1. Профиль «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)»

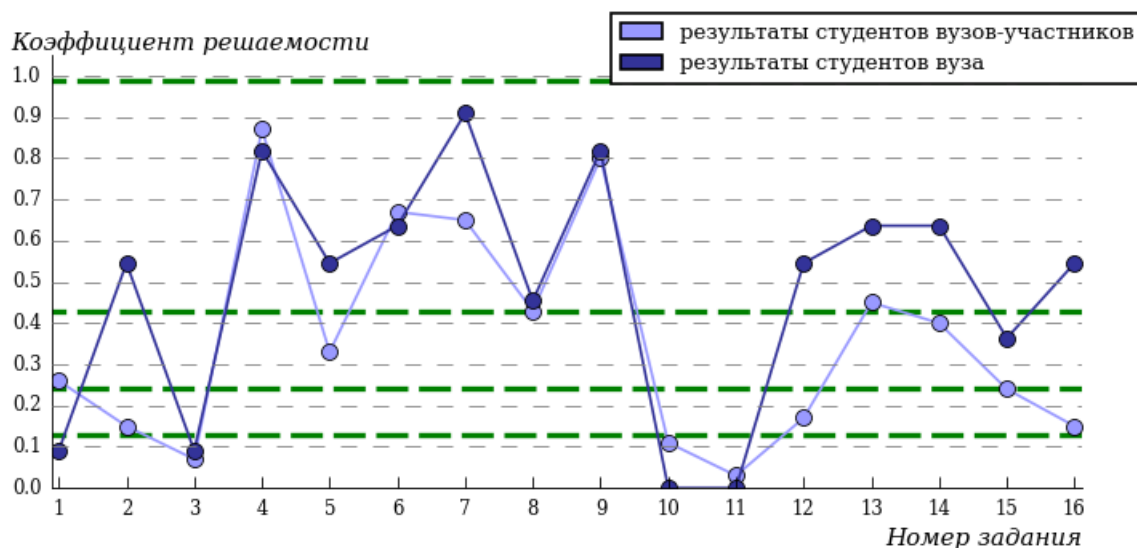
В данном разделе показан общий результат образовательного учреждения «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» в рамках I тура Интернет-олимпиады по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» с наложением на общий результат вузов-участников в данном профиле.

**Диаграмма распределения результатов студентов-участников
Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика»
Профиль «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)»**



На диаграмме представлено распределение результатов по проценту набранных баллов 212 студентов из 27 образовательных учреждений, участвовавших в Интернет-олимпиаде. Результаты студентов образовательного учреждения «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» выделены темным тоном.

Карта коэффициентов решаемости заданий
Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика»
Профиль «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)»

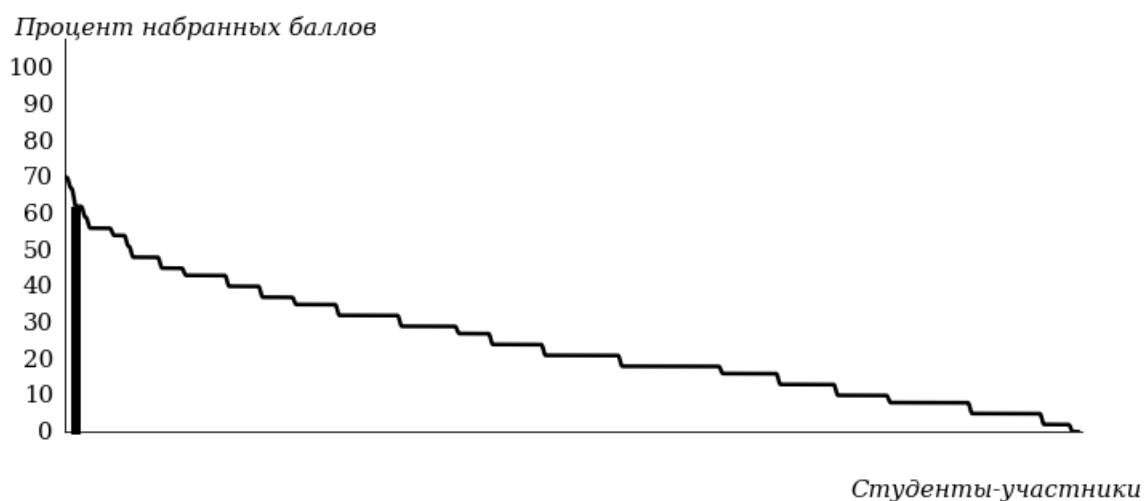


Для установления значения весового коэффициента отдельного задания карта коэффициентов решаемости разделена на 4 зоны: от 0 до 0,13; от 0,13 до 0,24; от 0,24 до 0,43; от 0,43 до 1, что позволяет согласно разработанной методике расчета баллов присвоить каждому заданию весовой коэффициент в зависимости от попадания в выделенные зоны.

Таблица соответствия заданий установленным весовым коэффициентам

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Весовой коэффициент	2	3	4	1	2	1	1	2	1	4	4	3	1	2	3	3

**Диаграмма ранжирования
результатов студентов вузов-участников по проценту набранных баллов
Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика»
Профиль «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)»**



На диаграмме представлены результаты участников по проценту набранных баллов для 212 студентов из 27 образовательных учреждений, участвовавших в Интернет-олимпиаде по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика». Максимальный результат участника из образовательного учреждения «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» выделен темным тоном.

Показатели выполнения заданий базового уровня компетентности

В образовательном учреждении «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» в рамках проведения Интернет-олимпиады по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» по профилю «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)» получено 11 результатов тестирования.

Количество выполненных заданий	«Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)»	Вузы-участники
0 заданий	0%	6%
1 задание	0%	5%
2 задания	10%	10%
3 задания	9%	13%
4 задания	9%	14%
5 заданий	27%	13%
6 заданий	9%	20%
7 заданий	9%	9%
8 заданий	27%	8%
9 заданий	0%	1%
10 заданий	0%	1%

Доля студентов, выполнивших:

- два задания базового уровня, составила 10%;
- три задания базового уровня, составила 9%;
- четыре задания базового уровня, составила 9%;
- пять заданий базового уровня, составила 27%;
- шесть заданий базового уровня, составила 9%;
- семь заданий базового уровня, составила 9%;
- восемь заданий базового уровня, составила 27%.

Показатели выполнения заданий повышенного уровня компетентности

В образовательном учреждении «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» в рамках проведения Интернет-олимпиады по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» по профилю «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)» получено 11 результатов тестирования.

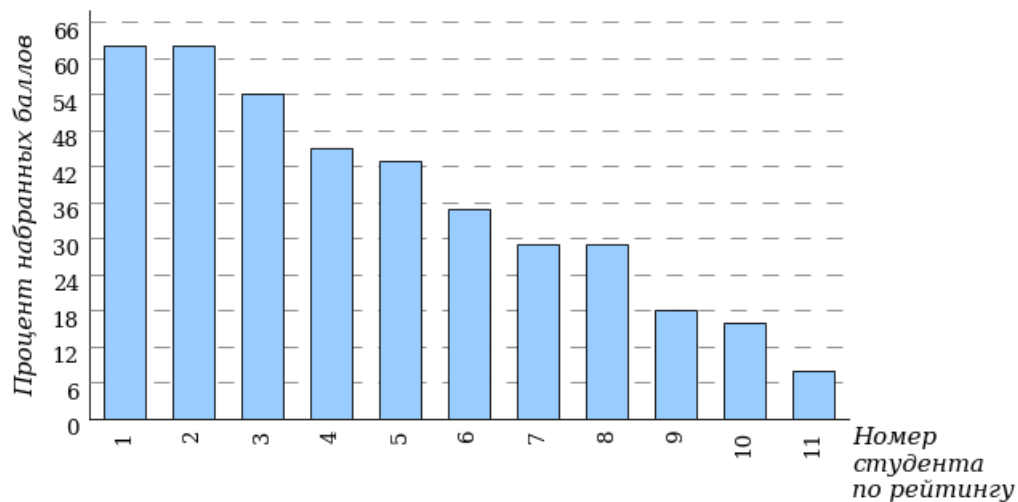
Количество выполненных заданий	«Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)»	Вузы-участники
0 заданий	19%	50%
1 задание	18%	20%
2 задания	18%	19%
3 задания	27%	8%
4 задания	18%	3%

Доля студентов, выполнивших:

- одно задание повышенного уровня, составила 18%;
- два задания повышенного уровня, составила 18%;
- три задания повышенного уровня, составила 27%;
- четыре задания повышенного уровня, составила 18%.

Доля студентов, не выполнивших ни одного задания повышенного уровня, составила 19%.

**Диаграмма ранжирования студентов
образовательного учреждения «Новосибирский государственный
архитектурно-строительный университет (Сибстрин)»
по проценту набранных баллов
Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика»
Профиль «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)»**



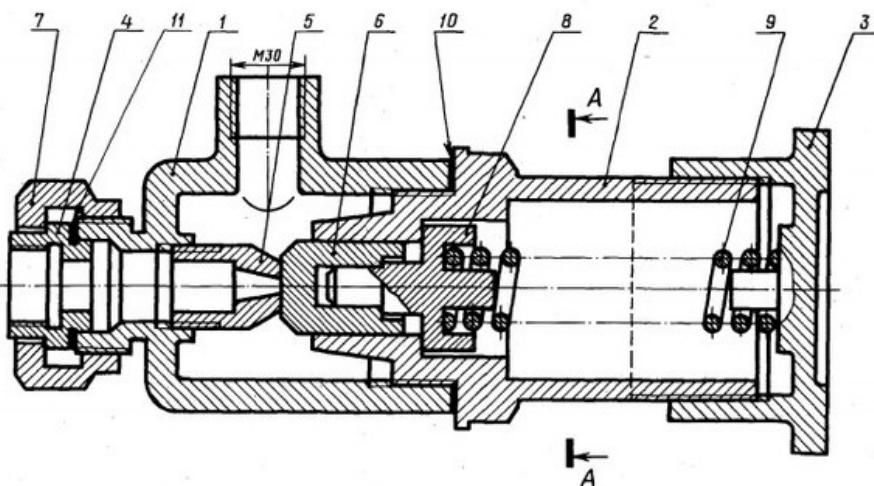
Полные рейтинг-листы студентов по профилю «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)» приведены в Приложении Б.

Приложение А. Задания

Профиль «СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ (С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»)), «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ»

Задание 1

Для выполнения представленного чертежа потребуется _____ типов линий.



Ответ: 6

Задание 2

Плоскость задана координатами трех точек:

A(45, 40, 0),

B(30, 50, 25),

C(0, 0, 10).

Прямая задана координатами двух точек:

K (10, 35, 10),

M (30, 12, 5).

Высота точки пересечения прямой с плоскостью равна _____ мм.

(Ответ округлите до целых долей миллиметра.)

Ответ: 8

Задание 3

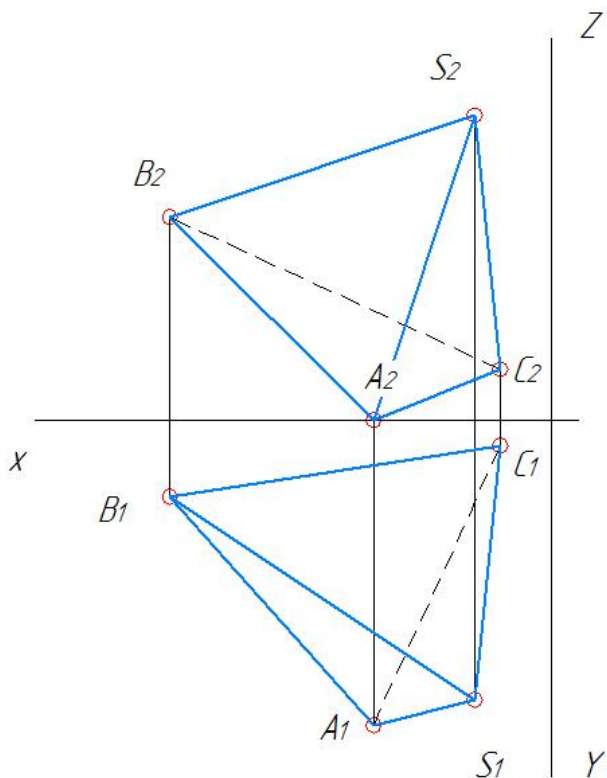
Пирамида задана координатами четырех точек, три из которых являются вершинами треугольника, задающего основание пирамиды:

A(35, 60, 0),

B(75, 15, 40),

C(10, 5, 10);

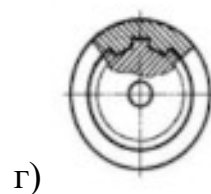
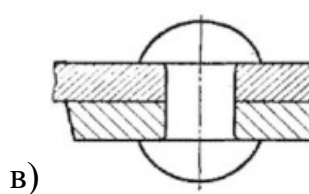
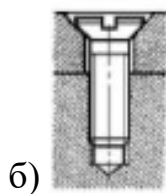
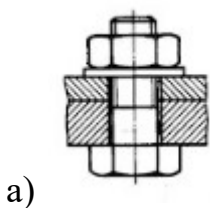
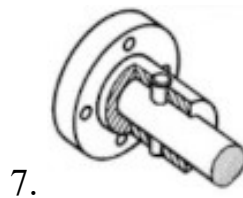
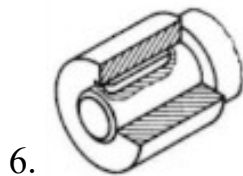
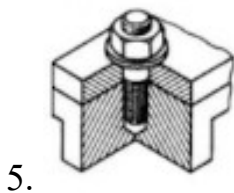
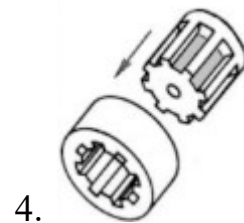
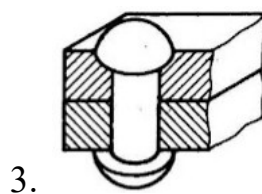
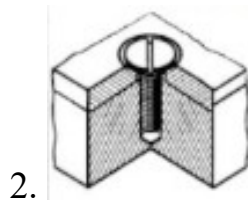
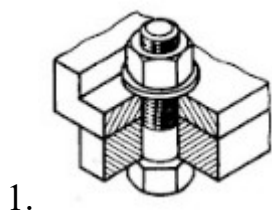
точка S (15, 55, 60) – вершина пирамиды.

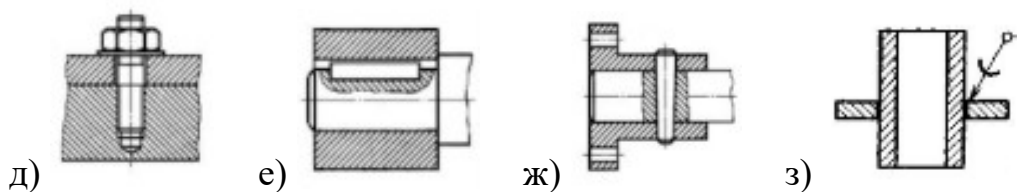


Высота пирамиды равна ____ мм. (Ответ округлите до целых долей миллиметра.)
Ответ: 56

Задание 4

Установите соответствие между иллюстрациями видов соединения деталей и их изображением на чертеже.





Ответ: 1а, 2б, 3в, 4г, 5д, 6е, 7ж

Задание 5

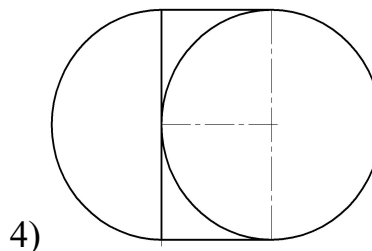
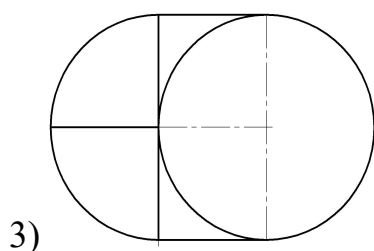
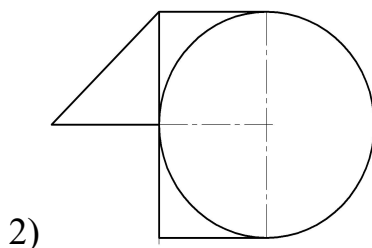
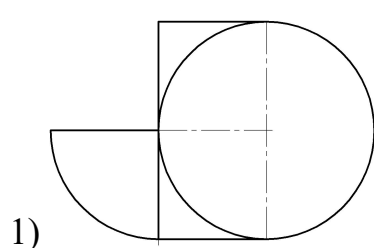
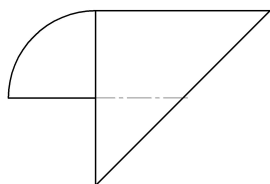
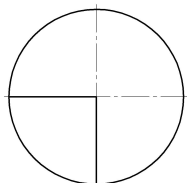
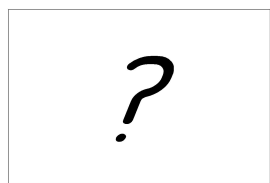
При выполнении эскизов деталей верными являются следующие утверждения. Эскиз ...

- 1) это неточный, предварительный набросок изображения детали или изделия;
- 2) предназначен для разового использования;
- 3) выполняется чертёжными инструментами;
- 4) создается при помощи компьютерной программы (например, Автокад, Компас и т.д.)

Ответ: 1,2

Задание 6

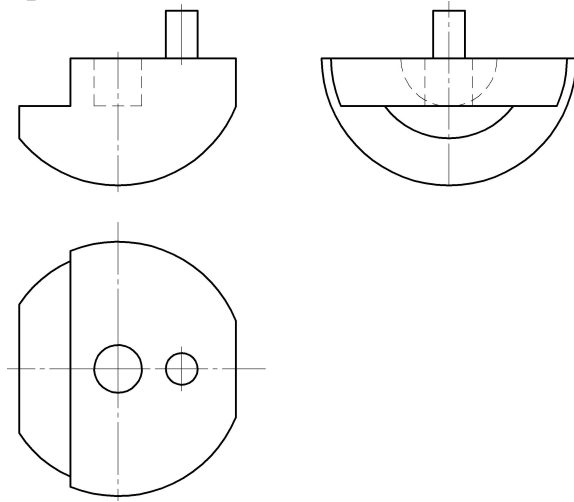
На рисунке представлены виды предмета сверху и слева. Вид спереди представлен на рисунке ...



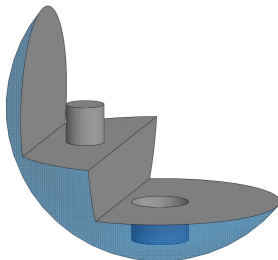
Ответ: 1

Задание 7

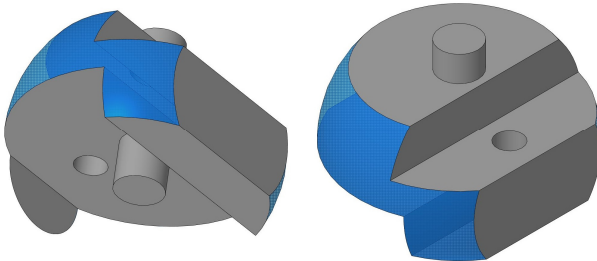
Для того чтобы собрать шар, к детали, представленной на чертеже, нужно присоединить детали ...



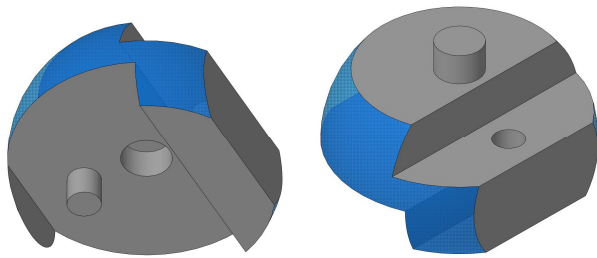
1)



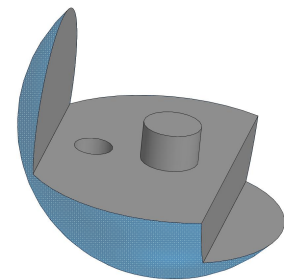
2)



3)



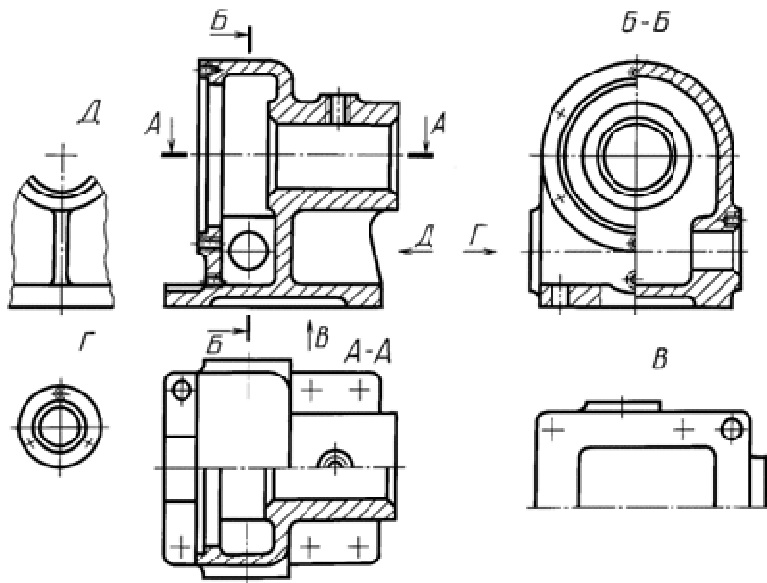
4)



Ответ: 1,2

Задание 8

Установите соответствие между изображением на чертеже и его названием.



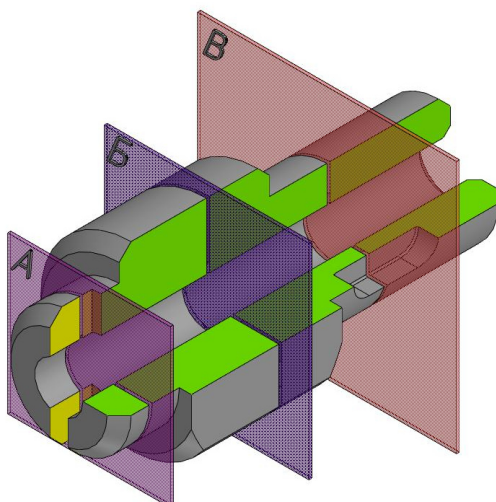
1. А-А
2. В
3. Г
4. Б-Б

- а) горизонтальный разрез
б) вид снизу
в) местный вид
г) профильный разрез
д) вид сзади
е) фронтальный разрез

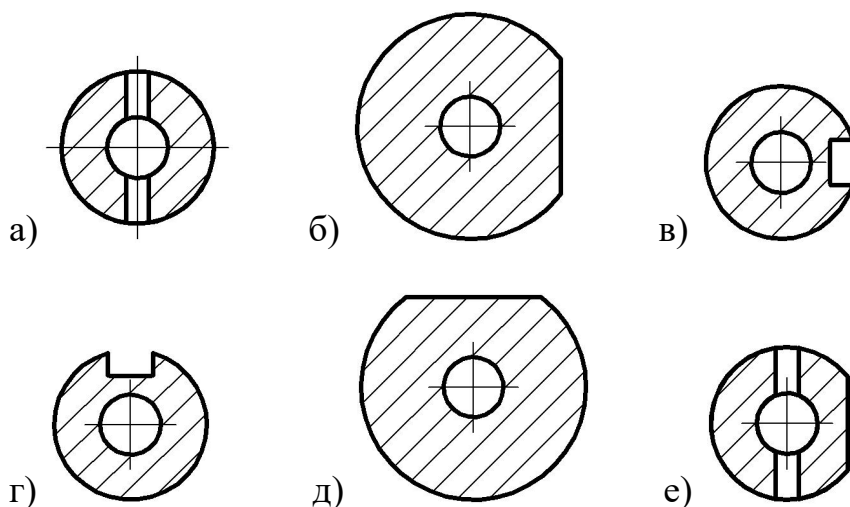
Ответ: 1а, 2б, 3в, 4г

Задание 9

Установите соответствие между обозначением и изображением сечения детали.



1. А
2. Б
3. В



Ответ: 1а, 2б, 3в

Задание 10

Установите правильную последовательность этапов процесса детализирования.

- 1) найти намеченную для детализирования деталь на всех изображениях чертежа сборочной единицы
- 2) определить характер соединения детали с другими деталями, входящими в состав сборочной единицы; установить наименование детали, материал, из которого она изготовлена, назначение, рабочее положение
- 3) ознакомиться с конструкцией детали, расчленив ее на простейшие геометрические формы, определить стандартные элементы детали и габаритные размеры
- 4) выбрать положение детали для построения главного вида, дающего наиболее полное представление о ее форме и размерах
- 5) определить необходимое число изображений – видов, разрезов, сечений, выносных элементов

Ответ: 1-2-3-4-5

Задание 11

Координаты центра шара т. О (40, 25, 20), радиус шара – 20 мм. Точки М и N заданы координатами М (90, 25, 10), N (15, 15, 20).

Постройте сечение шара плоскостью, проходящей через точки, равноудаленные от точек М и N. Площадь построенного сечения равна ____ мм². (Ответ округлите до целого числа.)

Ответ: 804

Задание 12

Дан отрезок ВС, который является стороной квадрата ABCD. Точки В и С заданы координатами В (35, 10, 15), С (10, 10, 35).

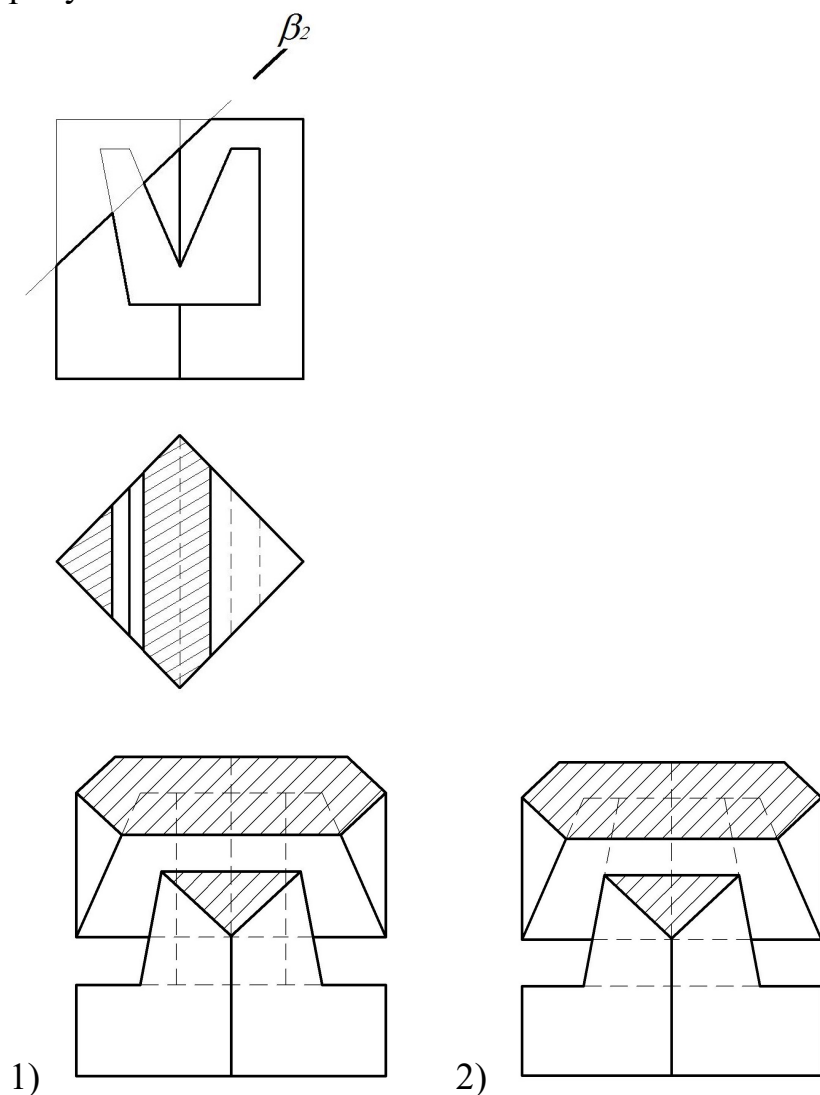
Достройте проекции квадрата ABCD, если известно, что: 1) сторона AD принадлежит фронтальной плоскости проекций, 2) вершина D имеет наибольшую координату Z.

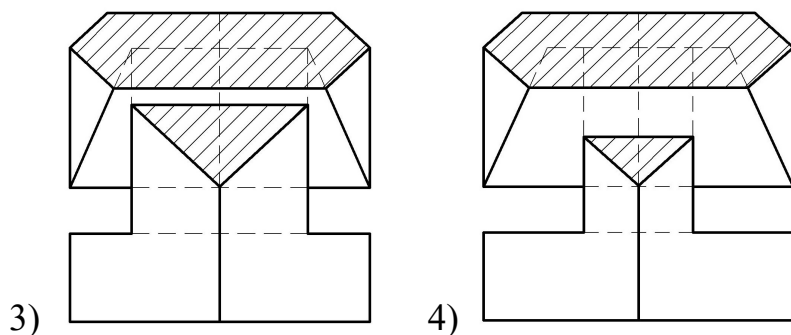
Высота точки А построенного квадрата будет равна _____ мм. (Ответ округлите до целого числа.)

Ответ: 40

Задание 13

Представлены две проекции фигуры, третья проекция изображена на рисунке ...





Ответ: 1

Задание 14

Точки А и В имеют координаты А (55, 5, 15), В (10, 50, 30).

На прямой АВ найдите точку, равноудаленную от горизонтальной и фронтальной плоскостей проекций. Высота этой точки равна ____ мм. (Ответ округлите до целого числа.)

Ответ: 20

Задание 15

Точки А, В и С имеют координаты А (55, 5, 15), В (10, 50, 30), С (65, 30, 50).

В плоскости $\Sigma(ABC)$ постройте точки, равноудаленные от горизонтальной и фронтальной плоскостей проекций.

Координата Z наивысшей из найденных точек равна ____ мм. (Ответ округлите до целого числа.)

Ответ: 40

Задание 16

Вершина пирамиды S имеет координаты (40, 30, 65). В основании пирамиды лежит треугольник ABC. Точки А, В и С имеют координаты А (75, 10, 10), В (10, 10, 10), С (40, 60, 10).

Постройте сечение пирамиды плоскостью, равноудаленной от фронтальной и профильной плоскостей проекций.

Наивысшая точка построенного сечения удалена от фронтальной и профильной плоскостей проекций на ____ мм. (Ответ округлите до целого числа.)

Ответ: 40

Приложение Б. Рейтинг-листы

Профиль «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)»

№	ФИО	ООП/НП	Группа	Дата	Количество решенных заданий	
					Процент набранных баллов	
1	Зайцева Екатерина Сергеевна	08.03.01	126	2022-03-16	12	62%
2	Лобас Дмитрий Викторович	08.03.01	141	2022-03-16	12	62%
3	Иванов Иван Михайлович	08.05.01	120а	2022-03-16	11	54%
4	Емцева Дарья Дмитриевна	07.03.01	113	2022-03-16	9	45%
5	Слуцкая Дарья Максимовна	07.03.02	119	2022-03-16	8	43%
6	Шатаева Маргарита Владимировна	08.05.01	320	2022-03-16	7	35%
7	Муханова Регина Евгеньевна	08.03.01	191	2022-03-16	7	29%
8	Набигнев Андрей Максимович	08.05.01	120а	2022-03-16	7	29%
9	Зеленецкий Сергей Александрович	08.05.01	120а	2022-03-16	5	18%
10	Латынина Снежана Александровна	08.03.01	241	2022-03-16	4	16%
11	Хамидулин Дмитрий Михайлович	08.05.01	120	2022-03-16	2	8%

Приложение В. Список вузов – участников Открытой международной студенческой Интернет-олимпиады по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

1. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
2. Волгоградский государственный университет
3. Волгодонский инженерно-технический институт - филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»
4. Дальневосточный государственный университет путей сообщения
5. Ивановский государственный химико-технологический университет
6. Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова
7. Институт инженерно-технических и транспортных коммуникаций Туркменистана
8. Кубанский государственный технологический университет
9. Кубанский государственный университет
10. Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
11. Международный университет нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева
12. Московский технический университет связи и информатики
13. Национальный исследовательский университет «МЭИ»
14. Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)
15. Поволжский государственный технологический университет
16. Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики
17. Российский университет дружбы народов
18. Самарский государственный технический университет
19. Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва
20. Сахалинский институт железнодорожного транспорта - филиал Дальневосточного государственного университета путей сообщения в г. Южно-Сахалинске
21. Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова
22. Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова
23. Северо-Кавказский федеральный университет
24. Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева
25. Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета
26. Тульский государственный университет
27. Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

28. Туркменский сельскохозяйственный институт
29. Туркменский сельскохозяйственный университет имени С.А.Ниязова
30. Тюменский индустриальный университет
31. Уральский государственный университет путей сообщения
32. Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
33. Филиал «Восход» Московского авиационного института (национального исследовательского университета) в г. Байконуре
34. Филиал Российского государственного университета нефти и газа (национального исследовательского университета) имени И.М. Губкина в г. Ташкенте
35. Филиал Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова в г. Северодвинске Архангельской области
36. Филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Октябрьском
37. Филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Стерлитамаке
38. Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И.Платова
39. Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)