

УТВЕРЖДЕНО

Директор Государственного автономного  
профессионального образовательного  
учреждения Тюменской области  
«Тюменский колледж транспортных  
технологий и сервиса»



*В.Н. Тамочкин* — Тамочкин В.Н.

подпись

« 12 » октября 20 19 г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**  
опережающей профессиональной подготовки по профессиям рабочих,  
должностям служащих

для школьников

по профессии 27530 Чертежник

наименование программы: 3D-моделирование в судостроении

г. Тюмень, 2019 год

**Программа профессионального обучения  
Опережающей профессиональной подготовки  
по профессиям рабочих, должностям служащих  
для школьников**

**по профессии 27530 Чертежник**

**наименование программы: 3D-моделирование в судостроении**

**1. Цели реализации программы**

Программа профессионального обучения опережающей профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего различного возраста для освоения профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий без изменения уровня образования по профессии 27530 Чертежник.

Опережающее содержание программы определяется:

- потребностями работодателей в высококвалифицированных специалистах в области судостроения;
- региональными требованиями работодателей к владению профессиональными компетенциями выполнения чертежных работ в САПР («КОМПАС-3D»).

**2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения.**

**2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации.**

Программа предназначена для освоения профессии 27530 Чертежник, и разработана в соответствии с:

- единым квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и других служащих, Раздел «Квалификационные характеристики должностей работников, занятых в научно-исследовательских учреждениях, конструкторских, технологических, проектных и изыскательских организациях», утвержденный Постановлением Минтруда РФ от 21.08.1998 г. № 37 (редакция от 15.05.2013 г.);
- спецификацией стандарта Ворлдскиллс Россия по компетенции «Инженерный дизайн CAD».
- перечнем приоритетных для Тюменской области групп компетенций опережающей профессиональной подготовки «Искусство, дизайн и сфера услуг-промышленный дизайн».

К освоению программы допускаются лица без предъявления требований к образованию. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения и социального развития РФ.

***Присваиваемый квалификационный разряд/уровень: 3 разряд.***

## 2.2 Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы слушатель должен:

### **Знать:**

- 3-1 методы и средства выполнения чертежных работ, основы технического черчения;
- 3-2 инструменты и приспособления, применяемые при черчении;
- 3-3 стандарты, технические условия и инструкции по оформлению чертежей и другой конструкторской документации
- 3-4 назначение и применение САПР («КОМПАС-3D»);
- 3-5 периферийные устройства, применяемые в САПР («КОМПАС-3D»);
- 3-6 специальные технические операции, которые использует специалист при работе с компьютерной программой для проектирования;
- 3-7 ограничения в программах для проектирования.

### **Уметь:**

- У-1 выполнять чертежные работы (чертежи деталей, сборочные чертежи, чертежи общего вида, габаритные и монтажные чертежи и другую конструкторскую документацию) по эскизным документам или с натуры в требуемых масштабах в карандаше с соблюдением правил черчения;
- У-2 составлять схемы, спецификации, различные ведомости и таблицы;
- У-3 оформлять чертежи, делать необходимые надписи и проставлять условные обозначения;
- У-4 применять и содействовать применению законодательства и лучших практик в области техники безопасности и норм охраны труда на рабочем месте;
- У-5 использовать и правильно интерпретировать техническую терминологию и обозначения в чертежах, подготовленных с помощью САПР («КОМПАС-3D»);
- У-6 подключать и проверять периферийные устройства, такие как клавиатура, мышка и принтер;
- У-7 использовать операционную систему компьютера и специализированные программы, чтобы создавать, сохранять файлы и управлять ими;
- У-8 создавать электронные модели деталей, оптимизируя моделирование сплошных тел построением элементарных объектов;
- У-9 создавать сборки из деталей трёхмерных моделей.

### **Владеть профессиональными компетенциями (ПК):**

- ПК 1 Выполнять чертежные работы.
- ПК 2 Выполнять чертежные работы с использованием САПР («КОМПАС-3D»).
- ПК 3 Выполнять построение пространственных моделей с помощью САПР («КОМПАС-3D»).

### **Содержание программы**

Категория слушателей: школьники.

Трудоемкость обучения: 90 ак. часа.

Форма обучения: очная, с использованием дистанционных образовательных технологий.

### 3.1. Учебный план

№	Наименование учебных курсов, дисциплин, модулей, практик	Всего, академических часов из них:	В том числе				Лабораторные занятия	Промежуточный и итоговый контроль	Консультации	Форма контроля
			Теоретические занятия, из них:		Практические занятия, из них:					
			Ауд.	Он-лайн	Ауд.	Он-лайн				
1	2	3	4	5	6	7				
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	-					
1.1	Модуль 1. Основные понятия, правила черчения	30	6	24	-				Экспертная оценка выполнения чертежей	
1.2	Модуль 2. Создание чертежей в Компас 3D	10	4	6	-				Экспертная оценка выполнения чертежей с помощью САПР	
1.3	Модуль 3. Создание 3D моделей деталей судна в Компас 3D	32	2	30	-				Экспертная оценка выполнения 3D моделей с помощью САПР	
	<b>Производственное обучение</b>	<b>12</b>	-	<b>12</b>	-					
	<b>Консультация</b>	<b>2</b>	-	-	-			<b>2</b>		
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>	-	-	-		<b>4</b>	-		
	Тестирование	1	-	-	-		1	-	Оценка результатов выполнения тестирования	
	Демонстрационный экзамен	3	-	-	-		3	-	Экспертная оценка выполнения заданий ДЭ	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>72</b>	-		<b>4</b>	<b>2</b>		

### 3.2. Учебно-тематический план

№	Наименование учебных курсов, дисциплин, модулей, разделов и тем практик	Содержание учебного материала, практические занятия	Объем часов (аудиторно)	Объем часов (онлайн)	Формируемые умения/знания/ ПК
I.	Теоретическое обучение		64	8	
1.1	Модуль 1. Основные понятия, правила черчения		30	-	
1.1.1	Тема 1.1. Основные сведения о чертежах	<b>Содержание</b> Основные правила оформления чертежей <b>Практические занятия</b> Практическое занятие 1 Геометрические построения. Правила нанесения размеров Практическое занятие 2 Деление отрезков, углов, окружностей Практическое занятие 3 Построение лекальных кривых, углов и конусности Практическое занятие 4 Чтение чертежей деталей	4 8 2 2 2 2		3-1, 3-2, 3-3 У-1, У-3, ПК 1 У-1, У-3, ПК 1 У-1, У-3, ПК 1
1.1.2	Тема 1.2. Проекционное черчение	<b>Содержание</b> Общие сведения о проекционном черчении <b>Практические занятия</b> Практическое занятие 5 Построение проекций прямых фигур Практическое занятие 6 Построение проекций и сечение геометрических тел. Практическое занятие 7 Техническое рисование	2 6 2	-	У-1, ПК 1 3-1, 3-2 У-1, У-3, ПК 1 У-1, У-3, ПК 1
1.1.3	Тема 1.3 Машиностроительное черчение	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие 8 Правила выполнения конструкторской документации Практическое занятие 9 Виды. Сечения. Разрезы. Виды соединения деталей Практическое занятие 10 Аксонометрические проекции	10 2 2 2	-	У-1, У-2, У-3, ПК 1 У-1, У-3, ПК 1 У-1, У-3, ПК 1

		Практическое занятие 11 Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей	2		У-1, У-3, ПК 1
		Практическое занятие 12 Последовательность выполнения сборочного чертежа	2		У-1, У-2, У-3, ПК 1
1.2	Модуль 2. Создание чертежей в Компас 3D		<b>10</b>		
1.2.1	Тема 2.1. Инструменты построения	<b>Содержание</b> Основные понятия. Назначение графического редактора «КОМПАС-3D». Основные элементы рабочего окна программы.	4		3-4
		<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	-	
		Практическое занятие 13 Общие принципы моделирования. Открытие существующего документа, закрытие документа и завершение сеанса работы системы.	2		У-1, У-4, У-6, У-7, ПК 2
		Практическое занятие 14 Знакомство с основными элементами интерфейса. Создание файла чертежа. Настройка системы.	2		У-1, У-4, У-7, ПК 2
		Практическое занятие 15 Выполнение операций с использованием: Стандартной панели, панели Вид, панели Текущее состояние, Выполнение операций с использованием Компактной панели (панель переключений и инструментальные панели), панели свойств, панели специального управления и Строки сообщений.	2		У-1, У-4, У-7, ПК 2
1.3	Модуль 3. Создание 3D моделей деталей судна в Компас 3D		<b>32</b>	-	
1.3.1	Тема 3.1. Интерфейс и операции построения 3D объектов	<b>Содержание</b> Операции создания моделей программы «КОМПАС 3D»	2	-	3-4, 3-6, 3-7
		<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	-	
		Практическое занятие 16 Создание первой детали. Создание файла детали. Построение эскизов. Операции выдавливания, создание отверстий.	2		У-4, У-5, У-7, ПК 3
		Практическое занятие 17 Моделирование поверхностей. Сшивка, усечение поверхности. Построение осей и плоскостей, усечение кривых, заплатки.	2		У-4, У-5, У-7, ПК 3
		Практическое занятие 18 Построение тел вращения. Создание эскиза. Построение касательной плоскости. Создание центровых отверстий.	2		У-4, У-5, У-7, ПК 3

		Практическое занятие 19 Построение элементов по сечениям Создание смещенных плоскостей, создание эскиза сечений. Элемент по сечениям с осевой линией.	2	У-4, У-5, У-7, ПК 3
		Практическое занятие 20 Моделирование листовых деталей. Создание листового тела. Сгибы. Создание штамповок, буртиков, пазов для крепления.	2	У-4, У-5, У-7, ПК 3
1.3.2	Тема 3.2. Построение деталей судна и рабочих чертежей.	<b>Практические занятия</b>	<b>20</b>	
		Практическое занятие 21 Формирование эскизов несложных деталей судна. Создание моделей несложных деталей корпуса судна.	2	У-5, У-7, ПК 3
		Практическое занятие 22 Редактирование трехмерной модели.	2	У-5, У-7, ПК 3
		Практическое занятие 23 Создание рабочих чертежей детали.	2	У-5, У-7, ПК 3
		Практическое занятие 24 Создание сборки изделия.	2	У-5, У-7, ПК 3
		Практическое занятие 25 Создание 3D модели детали судна, применяя кинематическую операцию.	2	У-5, У-7, ПК 3
		Практическое занятие 26 Добавление стандартных изделий.	2	У-5, У-8, У-9, ПК 3
		Практическое занятие 27 Создание сборки изделия деталей судна.	2	У-5, У-8, У-9, ПК 3
		Практическое занятие 28-30 Подготовка детали для печати на 3D принтере, отправка на печать.	6	У-6, ПК 2, ПК 3
II.	Производственное обучение		<b>12</b>	ПК 1 – ПК 3
	Консультация		<b>2</b>	
	Квалификационный экзамен		<b>4</b>	ПК 1 – ПК 3
	Тестирование		1	
	Демонстрационный экзамен		3	
		Всего	90	

### 3.3. Тематический план и содержание производственного обучения

Индекс, наименование разделов и тем	Виды производственных работ	Количество часов	Коды формируемых компетенций/трудовых действий
ПО.00 Производственное обучение		12	
ПО.01 Создание чертежей в Компас 3D	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	0,5	ПК 1 ПК 2
	Построение чертежа детали судна в Компас 3D в соответствии с производственным заданием	2,5	ПК 1 ПК 2
ПО.02 Создание 3D моделей в Компас 3D	Создание 3D модели детали судна в соответствии с производственным заданием	3	ПК 3
	Выполнение сборки 3D моделей деталей судна	1	ПК 3
	Печать деталей на 3D принтере	5	ПК 3

### 3.4. Календарный учебный график (порядок освоения модулей, разделов, дисциплин)

Период обучения (дни, недели) *	Наименование раздела, модуля
1 неделя	Модуль 1. Основные понятия, правила черчения
2 неделя	Модуль 1. Основные понятия, правила черчения
3 неделя	Модуль 2. Создание чертежей в Компас 3D
4 неделя	Модуль 3. Создание 3D моделей деталей судна в Компас 3D
5 неделя	Модуль 3. Создание 3D моделей деталей судна в Компас 3D
6 неделя	Практическое обучение Консультация Итоговая аттестация

\* Точный порядок реализации разделов, модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий.



#### 4. Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Учебный кабинет «Черчения»	Теоретические занятия, консультации, промежуточная аттестация	-Рабочее место преподавателя -1; -рабочие места обучающихся – 15 шт.; -компьютер, МФУ - маркерная доска;
Лаборатория «3D моделирования в судостроении»	Практические, лабораторные занятия, Демонстрационный экзамен	Общее оснащение рабочих мест <u>Оборудование:</u> – Компьютеры с установленным программным обеспечением 3D Компас; – 3D принтер. <u>Инструменты:</u> – Чертежные наборы инструментов. <u>Расходные материалы:</u> – Пластик для 3D принтера.
Лаборатория «3D моделирования в судостроении»	Итоговая аттестация - Демонстрационный экзамен	Общее оснащение рабочих мест <u>Оборудование:</u> – Компьютеры с установленным программным обеспечением 3D Компас; <u>Инструменты:</u> – Чертежные наборы инструментов.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение программы

Законодательные и нормативные документы:

- ГОСТ-2.301-68 ЕСКД. Форматы. – Введ. 1971–01–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-2-301-68-eskd> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ-2.302-68 ЕСКД. Масштабы. – Введ. 1971–01–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006583> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ-2.303-68 ЕСКД. Линии. – Введ. 1971–01–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200003502> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ-2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. – Введ. 1982–01–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200003503> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ-2.305-68 ЕСКД. Изображения - виды, разрезы, сечения. – Введ. 1971–01–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006584> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ-2.306-68 ЕСКД. Обозначение графических материалов и правила их нанесения на чертежах. – Введ. 1971–01–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006585> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ-2.307-68, ГОСТ- 2.308-68 ЕСКД. Нанесение и указание размеров и предельных отклонений. – Введ. 1971–01–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006586> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ-2.311-68 ЕСКД. Нанесение на чертежах обозначений шероховатости поверхностей: Изображение резьбы. – Введ. 1971–01–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006590> (по сост. на 30.04.2019г.)

- ГОСТ-2.312-68 ЕСКД. Условное изображение и обозначение швов сварных соединений. – Введ. 1973–01–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200005665> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ-2.313-68 ЕСКД. Условное изображение и обозначение швов неразъемных соединений. – Введ. 1984–01–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200005666> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ-2.315-68 ЕСКД. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей. – Введ. 1971–01–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006592> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ-2.317-69 ЕСКД. Аксонометрические проекции. – Введ. 1971–01–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006595> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ- 2.001-70 ЕСКД. Общие положения. – Введ. 1995–01–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200182> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ- 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий. – Введ. 1971–01–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-2-101-68> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ- 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки. – Введ. 1971–01–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200001990> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ- 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи. – Введ. 1971–01–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200001990> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ- 2.105-68 ЕСКД. Основные требования к текстовым документам. – Введ. 1996–07–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200001260> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ-2.109-68 ЕСКД. Основные требования к чертежам. – Введ. 1974–07–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200001992> (по сост. на 30.04.2019г.)
- ГОСТ- 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы. – Введ. 1997–07–01. // режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200001979> (по сост. на 30.04.2019г.)

#### Основная литература:

1. Чумаченко Г.В. Техническое черчение: учебник / Г.В. Чумаченко. – М.: КНОРУС, – 2016. – 292 с.

#### Дополнительная литература:

1. Техническая графика (металлообработка): учебник для нач. проф. образования / А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. – 400 с.

#### Электронные ресурсы:

1. Официальный сайт АСКОН Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ascon.ru/> – (дата обращения 30.04.2019 г.)
2. Официальный сайт КОМПАС 3D Система трехмерного моделирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kompas.ru/> – (дата обращения 30.04.2019 г.)

## 6. Оценка качества освоения программы

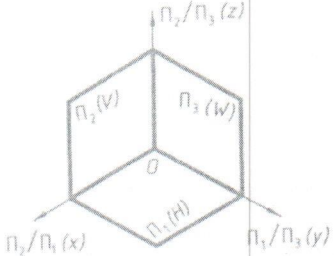
Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки результатов освоения слушателем модулей (разделов, дисциплин) программы и проводится в виде демонстрационного экзамена. По результатам промежуточной аттестации, выставляются отметки (по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено»)).

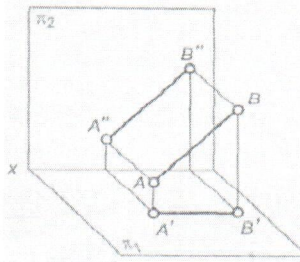
Итоговая аттестация включает в себя:

- 1) тестирование;
- 2) демонстрационный экзамен.

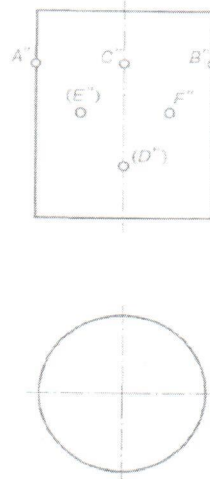
Типовые задания для тестирования:

- Время выполнения – 1 час.

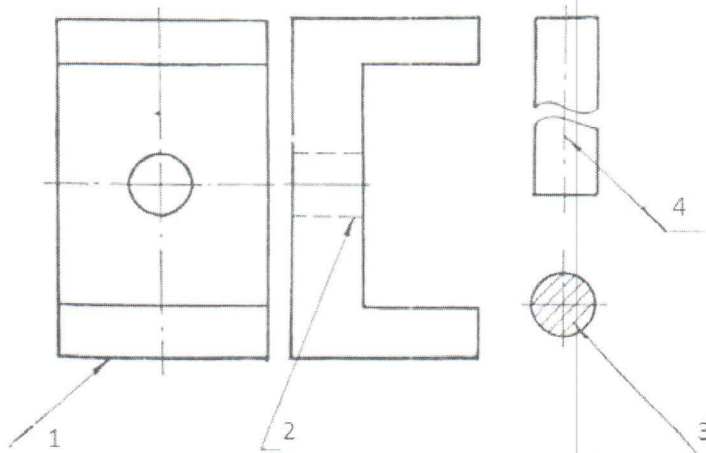
№	Задания
1	Допускается ли пересечения линий выносок и размерных линий на чертежах? 1. ДА 2. НЕТ
2	Если размерные линии расположены цепочкой, допускается ли заменять стрелки засечками или точками? 1. ДА 2. НЕТ
3	Если линейный размер менее 12 мм, допускается ли проставлять стрелки снаружи линий выносок? 1. ДА 2. НЕТ
4	Знак $\emptyset$ обозначает радиус окружности? 1. ДА 2. НЕТ
5	Основная надпись чертежа располагается: 1. Сверху слева 2. Сверху справа 3. Снизу справа
6	Выберите масштаб увеличения: 1. М 1:2; 2. М 1:1; 3. М 4:1.
7	Какой линией вычерчиваются линии видимого контура: 1. Сплошной толстой основной; 2. Сплошной тонкой; 3. Штриховой.
8	 <p>Плоскость проекций ... профильная.</p>
9	На какой плоскости проекций прямая АВ изображена в натуральную величину.



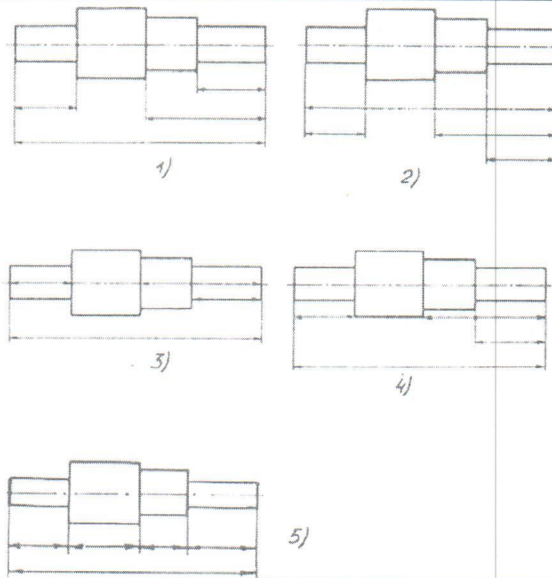
10 Построить недостающую проекцию точки  $B^{11}$ , если она принадлежит поверхности цилиндра



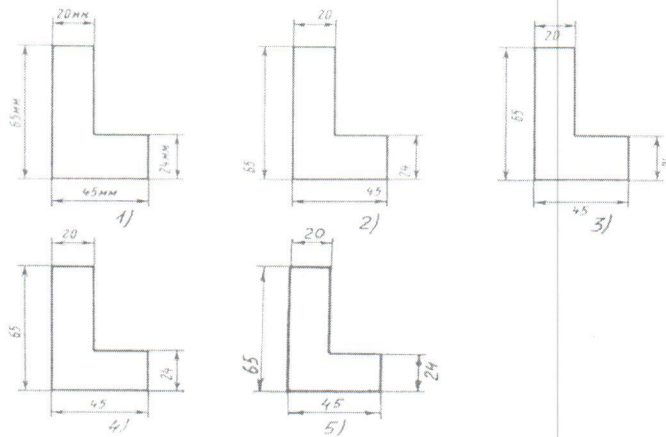
11 Напишите названия линий на данном чертеже.



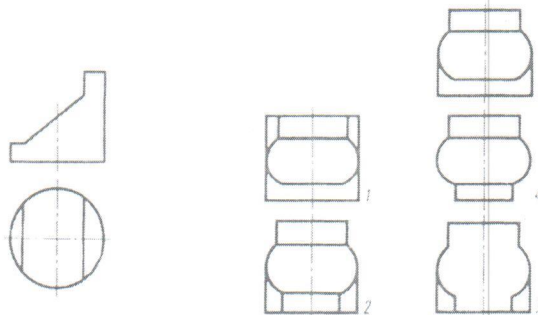
12 На рисунке показаны варианты правильных и ошибочных расположений размерных линий. Определите, под каким номером обозначен правильный чертеж?



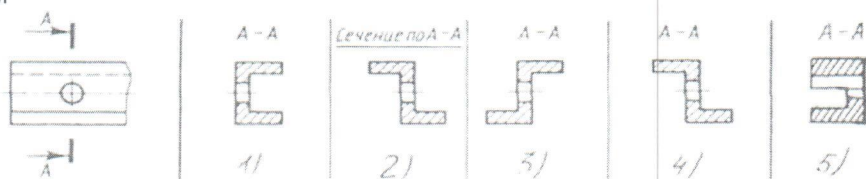
13 Определите, на каком чертеже правильно нанесены размерные числа



14 По главному виду и виду сверху определить, какой из пяти видов будет для этой детали видом слева



15 Определите правильный вариант сечения для Z-образного профиля с отверстием



Задание демонстрационного экзамена включает в себя:  
3D. Построение 3D модели детали судна в программном комплексе КОМПАС  
- Время выполнения – 3 часа.

#### **7. Составитель программы**

Княжев Александр Александрович, преподаватель первой квалификационной категории, ГАПОУ ТО «Тюменский колледж водного транспорта»