

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

программы подготовки специалистов среднего звена

26.02.02 Судостроение

Форма обучения: очная

Владивосток 2026

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 «Инженерная графика» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.02 Судостроение, утвержденного приказом Минпросвещения России от 08.02.2024, 84, примерной образовательной программой.

Разработчики:

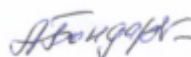
Ляпунов В.Н., преподаватель первой квалификационной категории Колледжа сервиса и дизайна;

Бондарь А.Т., преподаватель высшей квалификационной категории Колледжа сервиса и дизайна;

Рассмотрено и одобрено на заседании ЦМК Судостроение

Протокол № 9 от « 22 » мая 2026 г.

Председатель ЦМК



А.Т. Бондарь

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) входящей в состав укрупненной группы профессий **26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта**, по специальности **26.02.02 Судостроение**.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02	читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности	правила чтения конструкторской и технологической документации
	оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой	требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)
	выполнять спецификации, эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике	правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов, спецификаций и схем
	выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике	способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем
	выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике	способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	98
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т.ч.	
теоретическое обучение	
лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>	нет
практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	66
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	нет
контрольная работа <i>(если предусмотрено)</i>	нет
Самостоятельная работа	32
Промежуточная аттестация	ДЗ

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Инженерная графика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Геометрическое черчение		10	
Тема 1.1 Основные правила оформления чертежей	Содержание учебного материала	4	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02
	Практические занятия		
	№1. Проведение различных линий	2	
	№2. Оформление титульного листа	2	
Тема 1.2 Основные приемы техники черчения	Содержание учебного материала	6	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02
	Практические занятия		
	№3. Выполнение чертежа детали с применением геометрических построений	2	
	№4. Выполнение чертежа детали с применением правил построения сопряжений уклонов	2	
	№5. Выполнение чертежа детали с применением правил построения конусности и	2	
Раздел 2. Проекционное черчение		8	
Тема 2.1 Основы начертательной геометрии	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02
	Практические занятия	2	
	№6. Построение комплексных чертежей геометрических тел		
Тема 2.2 Аксонметрические проекции	Содержание учебного материала	4	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02
	Практические занятия	4	
	№7. Построение аксонометрической проекции детали		
Тема 2.3 Чертежи в системе прямоугольных проекций	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02
	Практические занятия	2	
	№8. Выполнение чертежа деталей в системе прямоугольных проекций по их наглядным изображениям		

Раздел 3. Машиностроительное черчение		28	
Тема 3.1 Сечения и разрезы	Содержание учебного материала	10	
	Практические занятия		ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02
	№9. Выполнение сечения	2	
	№10. Выполнение простого разреза	2	
	№11. Выполнение чертежа детали, содержащего половину вида и разреза	2	
	№12. Выполнение разреза вдоль тонкой стенки	2	
	№13. Выполнение сложного разреза	2	
Тема 3.2 Рабочие чертежи	Содержание учебного материала	6	
	Практические занятия		ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02
	№14. Выполнение чертежа, содержащего дополнительные и местные виды	2	
	№15. Выполнение чертежа с шероховатостью	2	
	№16. Чтение чертежей с допусками формы и расположения поверхностей и различными покрытиями	2	
Тема 3.3 Изображения и обозначения резьб	Содержание учебного материала	4	
	Практические занятия		ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02
	№17. Вычерчивание деталей с резьбой	2	
	№18. Выполнение чертежей стандартных изделий	2	
Тема 3.4. Общие сведения о сборочных чертежах	Содержание учебного материала	6	
	Практические занятия		ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02
	№19. Выполнение сборочного чертежа	2	
	№20. Выполнение чертежей с различными видами соединений	2	
	№21. Выполнение детализации сборочного чертежа	2	
Тема 3.5 Схемы	Содержание учебного материала	2	
	Практические занятия	2	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02
	№ 22. Выполнение различного вида схем		
Раздел 4. Общие сведения о машинной графике		20	

Тема 4.1. Построение изображений в КОМПАС 2D (НАНОКАД)	Содержание учебного материала	14	
	Практические занятия		ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02
	№23. Выполнение титульный листа в СПДС КОМПАС (НАНОКАД)	2	
	№24. Изучение основных элементов и настройка интерфейса Компас	2	
	№25. Построение чертежа плоских деталей	2	
	№26. Простановка размеров чертежа детали	2	
	№27. Построение комплексного чертежа геометрических тел	2	
	№28. Выполнение сечений и разрезов в программе Компас-График	2	
	№29. Редактирование чертежа детали	2	
Тема 4.2 Графический редактор КОМПАС-3D (НАНОКАД)	Содержание учебного материала	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий		ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02
	№30. Выполнение трехмерной модели в программе Компас-3D (НАНОКАД)	2	
	№31. Выполнение сборочного чертежа в программе Компас-3D (НАНОКАД)	2	
	№32. Составление спецификации к сборочному чертежу	2	
Самостоятельная учебная работа обучающихся: Отработка практических навыков вычерчивания линий чертежа, надписей на чертежах; ознакомиться с ГОСТами: ГОСТ 2.301 – 68 Размеры основных форматов чертежных листов; ГОСТ 2.307 - 68 Определения и стандартные масштабы; ГОСТ 2.104 - 68 Форма, содержание и размеры граф основной надписи. Подготовка к практическим работам		32	
Промежуточная аттестация		ДЗ	
Всего:		98	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Условия реализации программы дисциплины требует наличия учебного кабинета
Общепрофессиональных дисциплин и МДК.

Оборудование учебного кабинета и технические средства обучения:

- количество посадочных мест – 30 шт.,
- стол для преподавателя 1 шт.,
- стул для преподавателя 1 шт.,
- ноутбук Acer 1шт.,
- проектор Proxima C3255 1 шт.,
- экран 1 шт.,
- звуковые колонки Microlab 2.0 solo4c 1 шт.,
- доска маркерная меловая комбинированная 1 шт.,
- дидактические пособия.

ПО: 1. Windows 8.1 (профессиональная лицензия № 45829305, бессрочно);

2. MS Office 2010 pro (лицензия № 48958910, № 47774898, бессрочно);

3. Yandex (свободное); 4. Google Chrome (свободное); 5. Internet Explorer (свободное).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Обязательные печатные издания

1. Березина Н.А., Инженерная графика.: учебное пособие / Н.А. Березина. — Москва: КноРус, 2022. — 271 с.

2. Куликов В.П., Инженерная графика: учебник / В.П. Куликов. — Москва: КноРус, 2022. — 284 с.

3. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с..

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Чекмарев, А.А., Инженерная графика: учебное пособие / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. — Москва: КноРус, 2022. — 434 с.

3.2.3 Нормативная документация

Стандарты ЕСКД

1. ГОСТ 2.001-70 Общие положения.
2. ГОСТ 2.101-68 Виды изделий.
3. ГОСТ 2.102-68 Виды и комплектность конструкторских документов.
4. ГОСТ 2.104-68 Основные надписи.
5. ГОСТ 2.105-79 Общие требования к текстовым документам.
6. ГОСТ 2.106-68 Текстовые документы.
7. ГОСТ 2.108-68 Спецификация.
8. ГОСТ 2.201-80 Обозначение изделий и конструкторских документов.
9. ГОСТ 2.301-68 Форматы.

10. ГОСТ 2.302-68 Масштабы.
11. ГОСТ 2.303-68 Линии.
12. ГОСТ 2.304-81 Шрифты.
13. ГОСТ 2.305-68 Изображения – виды, разрезы, сечения.
14. ГОСТ 2.306-68 Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах.
15. ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений.
16. ГОСТ 2.311-68 Изображения резьбы.
17. ГОСТ 2.312-72 Условные изображения и обозначения швов и сварных соединений.
18. ГОСТ 2.312-82 Условные изображения и обозначения швов неразъемных соединений.
19. ГОСТ 2.315-68 Изображения упрощенные и условные крепежных деталей.
20. ГОСТ 2.317-69 Аксонометрические проекции.
21. ГОСТ 2.318-81 Правила упрощенного нанесения размеров отверстий.

3.2.4. Интернет ресурсы:

- Электронный ресурс Российское образование, Федеральный портал (<http://www.edu.ru>).
- Электронный ресурс «Техническая графика». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
- Третьяк Т. М. Дистанционный курс компьютерного черчения в среде КОМПАС-3D (НАНОКАД)LT. http://schools.keldysh.ru/courses/distant-7/Kompas_HTML/about.htm

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умение читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности	Точность и скорость чтения конструкторской и технологической документации по профилю специальности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля
Умение оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой	Правильность оформления проектно-конструкторской, технологической и другой технической документации в соответствии с действующей нормативной базой	
Умение выполнять спецификации, эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике	Правильность выполнения спецификаций, эскизов, технических рисунков и чертежей деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике	
Умение выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике	Правильность выполнения графических изображений технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике	
Умение выполнять комплексные чертежи	Правильность выполнения комплексных чертежей	

геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике	геометрических тел и проекций точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике	
Знание правила чтения конструкторской и технологической документации	Применение на практике правил чтения конструкторской и технологической документации	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля
Знание требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)	Применение на практике требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)	
Знание правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов, спецификаций и схем	Применение на практике правил выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов, спецификаций и схем	
Знание способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем	Применение на практике способов графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем	
Знание способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем; законы, методы и приемы проекционного черчения	Применение на практике способов графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации по дисциплине

ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности 26.02.02 Судостроение

Форма обучения: очная

Владивосток 2026

Фонд оценочных средств дисциплины СГ.03 Безопасность жизнедеятельности разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Минпросвещения России от 08.02.2024, №84, примерной образовательной программой.

Разработчики:

Ляпунов В.Н., преподаватель первой квалификационной категории Колледжа сервиса и дизайна;

Бондарь А.Т., преподаватель высшей квалификационной категории Колледжа сервиса и дизайна;

Рассмотрено и одобрено на заседании ЦМК Судостроение
Протокол № __9__ от «_22_» _____ мая _____ 20_26__ г.

Председатель ЦМК А.Т. Бондарь

1 Общие сведения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.01 Инженерная графика.

ФОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачёта.

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование результата обучения
ОК 01, ОК 02, ПК 2,1 ПК 2,2	31	правила чтения конструкторской и технологической документации
	32	требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)
	33	правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов, спецификаций и схем
	34	способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем
	35	способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем
	У1	читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности
	У2	оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой
	У3	выполнять спецификации, эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике
	У4	выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике
	У5	выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике

3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1.Геометрическое черчение				

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Тема 1.1 Основные правила оформления чертежей	31	правила чтения конструкторской и технологической документации	Выполнение практических работ (п. 5.1 ПР №1-2)	Вопросы устного собеседования (п. 6.1 1-20)
	У1	читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности		
Тема 1.2 Основные приемы техники черчения	33	правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов, спецификаций и схем	Выполнение практических работ (п. 5.1 ПР №3-5)	Вопросы устного собеседования (п. 6.1 21-40)
	У3	выполнять спецификации, эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике		
Раздел 2. Проекционное черчение				
Тема 2.1 Основы начертательной геометрии	31	правила чтения конструкторской и технологической документации	Выполнение практических работ (п. 5.1 ПР № 6)	Вопросы устного собеседования (п. 6.1 41-60)
	У1	читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности		
Тема 2.2 Аксонметрические проекции	33	правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов, спецификаций и схем	Выполнение практических работ (п. 5.1 ПР № 7)	Вопросы устного собеседования (п. 6.1 61-80)
	У3	выполнять спецификации, эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике		
Тема 2.3 Чертежи в системе прямоугольных проекций	32	требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)	Выполнение практических работ (п. 5.1 ПР № 8-9)	Вопросы устного собеседования (п. 6.1 81-100)
	У2	оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой		
Раздел 3.Машиностроительное черчение				
Тема 3.1 Сечения и разрезы	33	правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов, спецификаций и схем	Выполнение практических работ (п. 5.1 ПР №10-14)	Вопросы устного собеседования (п. 6.1 101-105)
	У3	выполнять спецификации, эскизы, технические рисунки и		

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике		
Тема 3.2 Рабочие чертежи	34	способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем	Выполнение практических работ (п. 5.1 ПР №15-17)	Вопросы устного собеседования (п. 6.1 106-110)
	У4	выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике		
Тема 3.3 Изображения и обозначения резьб	33	правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов, спецификаций и схем	Выполнение практических работ (п. 5.1 ПР №18-19)	Вопросы устного собеседования (п. 6.1 111-115)
	У3	выполнять спецификации, эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике		
Тема 3.4. Общие сведения о сборочных чертежах	33	правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов, спецификаций и схем	Выполнение практических работ (п. 5.1 ПР № 20-22)	Вопросы устного собеседования (п. 6.1 116-120)
	У3	выполнять спецификации, эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике		
Тема 3.5 Схемы	34	способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем	Выполнение практических работ (п. 5.1 ПР № 23)	Вопросы устного собеседования (п. 6.1 121-125)
	У4	выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике		
Раздел 4. Общие сведения о машинной графике				
Тема 4.1. Построение изображений в КОМПАС 2D	35	способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем	Выполнение практических работ (п. 5.1 ПР № 24-30)	Вопросы устного собеседования (п. 6.1 126-130)
	У5	выполнять комплексные чертежи геометрических тел и		

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		проекция точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике		
Тема 4.2 Графический редактор КОМПАС-3D	35	способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем	Выполнение практических работ (п. 5.1 ПР № 31-33)	Вопросы устного собеседования (п. 6.1 131-135)
	У5	выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике		

4 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по дисциплине, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырём бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом.

Критерии оценивания письменной работы

(оценочные средства: письменный отчет по практической работе).

5 баллов - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Проблема раскрыта полностью, выводы обоснованы. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

4 балла - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Проблема раскрыта. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

3 балла – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной

литературы. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

2 балла - работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Проблема не раскрыта. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: собеседование).

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

3 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1 Примерные практические работы

Раздел 1. Геометрическое черчение

Тема 1.1 Основные правила оформления чертежей

№1. Проведение различных линий

Цель занятия:

Освоение навыков точного построения геометрических фигур, правильного нанесения размеров и линий различного назначения на чертежах судовых конструкций.

Задания:

Отработка техники рисования основных видов линий вручную:

Начертите прямоугольник размером 80×60 мм сплошной основной линией толщиной $S = 0,8$ мм. Добавьте размерные линии толщиной $S / 2$, отступив от сторон прямоугольника на расстояние равное толщине линии. Нанесите размеры длины и ширины прямоугольника. Размерные числа укажите сверху над линиями размеров.

Нарисуйте окружность диаметром 40 мм тонкими штриховыми линиями ($S / 3$) и проведите две взаимоперпендикулярные осевые линии толщиной $S / 2$. Укажите диаметр окружности.

Изобразите треугольник произвольной формы со сторонами около 4 см каждая. Выполните границы основного контура сплошной толстой линией, нанесите пунктирную линию, обозначающую невидимый контур одной стороны треугольника.

Постройте криволинейную фигуру, состоящую из плавных переходов двух дуг разного диаметра. Соедините их тонкой волнистой линией. Обозначьте толщину обеих дуг и длину общей оси симметрии фигуры.

№2. Оформление титульного листа

Цель занятия:

Изучение требований и приобретение практических навыков оформления титульного листа дипломного проекта, курсового проекта или расчетно-графической работы в рамках дисциплины «Инженерная графика» для студентов специальности «Судостроение».

Текст задания: выполнить титульный лист по образцу на формате А4.

Используя шаблон, самостоятельно оформить титульный лист своей будущей курсовой или дипломной работы по заданному преподавателем варианту (или выбрать свою индивидуальную тему). Важно соблюдать точное расположение каждого элемента, шрифт и межстрочные интервалы.

Работа оценивается по следующим критериям:

Соответствие оформления стандарту университета.

Четкость и аккуратность начертания надписей.

Правильное размещение реквизитов на листе.

Соблюдение указанных пропорций и интервалов.

Тема 1.2 Основные приемы техники черчения

№3. Выполнение чертежа детали с применением геометрических построений

Цель занятия:

Закрепление теоретических знаний и освоение практических навыков выполнения чертежей деталей с использованием геометрических построений применительно к предметной области судостроительной отрасли.

Материал и оборудование:

Лист бумаги формата А3 или программа CAD/CAM (AutoCAD, КОМПАС).

Линейка, циркуль, карандаш.

Порядок выполнения:

1. Анализ исходных данных:

Получите у преподавателя техническое описание детали, содержащей различные конструктивные элементы (отверстия, фаски, профили, радиусы закруглений и др.).

Пример описания детали:

Деталь представляет собой корпус подшипника с наружным диаметром $D=60$ мм, внутренним отверстием $d=30$ мм и длиной $L=40$ мм.

Имеются два отверстия диаметром $\varnothing 8$ мм с центровочным углублением.

Толщина стенки равна 5 мм.

2. Выполнение геометрических построений:

Используя стандартные приемы черчения (циркуляция, деление отрезков, построение углов и дуг), нарисуйте точную схему детали.

Произведите необходимые вычисления для определения размеров и расположения отверстий, профиля детали и прочих элементов.

Например:

Определите положение центра отверстий относительно осевых линий.

Рассчитайте углы наклона граней фасок.

3. Черчение основных контуров:

Начертите деталь в трех стандартных видах: фронтальном, горизонтальном и профильном. Обязательно наносите размеры, пользуясь соответствующими нормами ГОСТ (линии, стрелки, цифры).

4. Дополнения к чертежу:

Добавьте необходимое количество выносных элементов (размерные цепи, сопряжения поверхностей, фаски и т.п.) для полного понимания конструкции детали.

Включите спецификацию материалов (например, сталь марки Ст3сп) и дополнительные технологические условия обработки поверхности (шероховатость Ra 1,6 мкм).

Критерии оценивания:

Работа оценивается по следующим показателям:

Полное выполнение задания по размерам и расположению элементов детали.

Чёткое и правильное использование инструментов черчения.

Аккуратность и четкость выполнения чертежа.

Применение соответствующих стандартов оформления (ГОСТ Р 2.105—95 и ГОСТ Р 2.301—68).

№4. Выполнение чертежа детали с применением правил построения сопряжений

Цель занятия:

Формирование навыков грамотного и точного выполнения чертежей деталей с использованием правил построения сопряжений, характерных для изделий судостроительного производства.

Материально-техническое обеспечение:

Графические инструменты (линейка, угольник, циркуль, транспортир);

Лист бумаги формата А3 или компьютерная система автоматизированного проектирования (AutoCAD, Компас-Graphics).

Порядок выполнения:

Этап 1. Выбор детали:

Выберите одну из предложенных преподавателем деталей, имеющих сложную форму с различными видами сопряжений (фасонные части, цилиндрические поверхности, радиусные соединения, скругленные ребра жесткости и др.). Например, детализированный чертеж кронштейна, фланца или закладной трубы.

Этап 2. Разметка чертежа:

Определите общие габариты детали и составьте предварительный набросок размещения изображения на листе. Далее разметьте вспомогательные линии, определяющие центр вращения и ось симметрии детали.

Этап 3. Геометрическое построение сопряжений:

Используя знания о правилах построения сопряжений (двух касательных дуг, пересечения прямой и окружности, сопряжение трех поверхностей), постройте точные очертания сложных участков детали. Следите за соблюдением точности размеров и соответствия нормам ЕСКД.

Этап 4. Вычерчивание вида и нанесение размеров:

Нарисуйте три основных вида детали (вид спереди, слева и сверху), учитывая выбранные масштабы. Проставьте размеры всех элементов с соблюдением рекомендаций ГОСТ Р 2.307—68 ("Нанесение размеров").

Этап 5. Проверка правильности:

Проверьте наличие всех необходимых линий и знаков, используемых при изображении перехода одной поверхности в другую (касательные, ограничительные линии, полуокружности, допуски и посадки).

Оценка результата:

Оценка проводится по таким критериям:

Верность построения сопряжений и геометрических форм;

Соблюдение масштаба и правильности простановки размеров;

Аккуратность выполнения чертежа;

Применение правильных обозначений и символов.

№5. Выполнение чертежа детали с применением правил построения конусности и уклонов

Цель занятия:

Отработать практические навыки выполнения чертежей деталей судового машиностроения, содержащих элементы с наклонными поверхностями и углами наклона, включая конусные участки и уклоны.

Материалы и оборудование:

Бумага формата А3;

Стандартные чертежные принадлежности (линейка, карандаш, циркуль, лекало);

Программа CAD/CAM (если предусмотрено учебным заведением).

Порядок выполнения:

1. Анализ исходных данных:

Получите у преподавателя техническое описание детали, имеющей поверхность с наклоном или конусом (например, направляющий элемент или патрубок системы охлаждения двигателя).

Пример описания детали:

Деталь представляет собой втулку с внешним диаметром большого конца $D_1=50$ мм, малого конца $D_2=30$ мм и длиной $L=40$ мм.

Угол наклона образующей конуса $\alpha=30^\circ$.

Необходимо построить изображение детали в трёх проекциях с нанесением размеров и оформлением по правилам ЕСКД.

2. Геометрическое построение:

Рассчитайте угол наклона образующих конусов и соответствующие линейные размеры. Для этого можете воспользоваться формулами расчета угла конусности и величин уклонов:

$$\text{Конусность} = C = \frac{D_1 - D_2}{L}$$

$$\alpha = \arctan\left(\frac{C}{2}\right)$$

Затем аккуратно выполните чертёжные построения, следуя указанным параметрам.

3. Выполнение рабочего чертежа:

Используя полученные расчёты, начертите деталь в трёх ортогональных проекциях (виды спереди, сверху и сбоку):

Нанесите размеры: диаметры концов конуса, общую длину, угол наклона.

Расставьте обозначения конусности и уклонов в соответствии с ГОСТ Р 2.307—68 («Нанесение размеров и предельных отклонений»).

4. Завершение чертежа:

Дополнительно добавьте необходимую техническую информацию, такую как материал детали, способ изготовления и контроль качества.

Критерии оценивания:

Точность выполненных геометрических построений и верность размера полученных значений.

Качество оформления чертежа, полное соответствие стандартам ЕСКД.

Четкость и ясность визуализации проектируемой детали.

Раздел 2. Проекционное черчение

Тема 2.1 Основы начертательной геометрии

№6. Построение комплексных чертежей геометрических тел

Цель занятия:

Освоение студентами методов и приёмов выполнения комплексных чертежей пространственных объектов, формирование умения грамотно отображать объёмные тела в пространстве на плоских чертежах.

Материально-техническое обеспечение:

Лист бумаги формата А3 или программы компьютерной графики (AutoCAD, Компас-Graphics);

Канцелярские принадлежности (линейка, карандаш, циркуль, резинка).

Порядок выполнения:

1. Получение задания:

Преподаватель выдаёт каждому студенту карточку с описанием комплексного объекта (геометрического тела сложной формы, состоящего из комбинации простых геометрических тел: цилиндра, призмы, пирамиды и сфер).

Пример задания: Деталь состоит из вертикального цилиндра высотой $H=60$ мм и диаметром основания $D=30$ мм, вставленного в куб со стороной $a=50$ мм. Верхняя грань куба имеет отверстие диаметром $d=20$ мм.

2. Проецирование:

Пользуясь методом проекции Монжа, начертите виды спереди, сверху и сбоку указанного комплекса геометрических тел. Подробно проработайте каждую грань и поверхность, соблюдая правила параллельности и перпендикулярности линий.

3. Оформление чертежа:

Обозначьте основные размеры объекта (высоту, ширину, глубину, диаметры круглых оснований и прочие характеристики). После выполнения рисунков произведите проверку наличия всех обязательных компонентов чертежа (осевые линии, габаритные рамки, линии разреза и сечения).

4. Дополнительные элементы:

Для повышения уровня сложности поставьте перед собой задачу добавить к чертежу секущие плоскости, выявляющие внутренние полости и скрытые грани.

Критерии оценивания:

Работы будут оцениваться по следующим аспектам:

Верность построения изображений в разных проекциях.

Четкость прорисовки линий и границ.

Грамотность нанесения размеров и маркировочных обозначений.

Последовательность действий и эстетичность конечного продукта.

Тема 2.2 Аксонометрические проекции

Цель занятия:

Освоение методики аксонометрического проектирования и закрепление навыков построения наглядных объёмных изображений судовых конструкций.

Материал и оборудование:

Лист бумаги формата А3 или программное средство для автоматизированного проектирования (КОМПАС, AutoCAD).

Графические инструменты (линейка, угольник, циркуль, карандаши разной твёрдости).

Порядок выполнения:

1. Ознакомление с темой:

Изучите базовые принципы построения аксонометрических проекций, классификацию типов аксонометрий (ортогональная, косоугольная, прямоугольная) и особенности представления объектов в каждом виде.

2. Постановка задачи:

Получите от преподавателя вариант детали судового механизма (корпус подшипника, вал-шестерня, арматура насосного агрегата и др.) и подготовьте её схематичное изображение.

3. Метод построения:

Разделите процесс построения на этапы:

Определение главного направления взгляда наблюдателя (прямоугольная изометрия или диметрия).

Нанесение осей координат X, Y, Z и построение первого вида детали вдоль выбранной оси.

Последовательно строительство остальных проекций путём переноса размеров с первой проекции.

Пример задачи: Построить аксонометрическую проекцию вала шестерёнчатого насоса с центральным отверстием и двумя опорными шейками.

4. Запись результатов:

Подготовленный чертёж оформите согласно общепринятым стандартам (ГОСТ Р 2.317—69 «Правила выполнения аксонометрических проекций»). Присвойте обозначения наименования (тип проекции, коэффициенты искажения, название детали и т.д.)

Критерии оценивания:

Работа оценивается по следующим показателям:

Корректность выбора типа аксонометрии и её адекватность объекту.

Правильность передачи пропорций и соотношений между размерами объекта.

Чистота выполнения чертежа и аккуратность графического исполнения.

Тема 2.3 Чертежи в системе прямоугольных проекций

№8. Выполнение чертежа деталей в системе прямоугольных проекций по их наглядным изображениям

Цель занятия:

Научиться создавать полные рабочие чертежи деталей судостроительной промышленности на основании анализа наглядных изображений, выполнив необходимые проекции и соблюдая нормы ГОСТ.

Порядок выполнения:

1. Подготовительная стадия:

Получите у преподавателя комплект наглядных изображений судовых деталей (например, клапан гидравлической системы, крепежные болты, соединители трубопроводов).

2. Исследование модели:

Изучите каждое наглядное изображение, определите основные типы поверхностей и характерные признаки детали (форма, соотношение размеров, ориентация элементов).

3. Проектирование чертежа:

На основании проведенного исследования создайте рабочий чертёж детали, состоящий из трех видов (главный вид, вид сверху, вид справа/сбоку), руководствуясь методиками выполнения прямоугольных проекций.

Примеры заданий:

По наглядному изображению клапана гидравлической системы выполните чертёж с точностью воспроизведения размеров и особенностей геометрии внутренних каналов.

Сделайте чертёж резьбового соединения фторопластового уплотнения, сохранив пропорции и обеспечив правильные линии соединений.

4. Окончательное оформление:

Добавьте необходимые размеры, дополнив чертеж дополнительной информацией (материал детали, покрытие, допуски и посадочные значения).

Критерии оценивания:

Работа оценивается по следующим показателям:

Степень точности выполнения чертежа по отношению к оригиналу.

Верность выбора метода проецирования и композиции изображений.

Уровень соблюдения стандартов ЕСКД (ГОСТ Р 2.301—68, ГОСТ Р 2.305—68 и др.).

Раздел 3. Машиностроительное черчение

Тема 3.1 Сечения и разрезы

№9. Выполнение сечения

Цель занятия:

Освоение методов выполнения и оформления сечений судовых конструкций и деталей, развитие навыков графического изображения внутреннего строения объектов судостроения.

Порядок выполнения:

1. Получение задания:

Преподаватель выдает вам чертеж конкретной судовой детали (например, фундамент блока дизельного генератора, рама водяного охлаждения котла или фрагмент переборочной перегородки судна).

2. Анализ детали:

Определяете наиболее удобные места прохождения секущей плоскости, выделяя значимые элементы конструкции, нуждающиеся в представлении посредством сечения.

3. Графическое исполнение:

Проводите работу по созданию самого сечения на чертеже. При этом соблюдаются рекомендации ГОСТ по оформлению сечений (использование штриховки, выделение особых зон, нанесение размеров и иных характеристик).

Пример задания: По заданному чертежу переборочной панели, выполнить полный внутренний разрез, демонстрирующий расположение сварных швов, герметизацию стыков и распределение теплоизолирующего слоя.

Критерии оценивания:

Оценка производится по следующим позициям:

Верность выполнения процедуры построения сечения.

Ясность представления внутреннего устройства детали.

Соблюдение установленных нормативных требований (ГОСТ).

№10. Выполнение простого разреза

Цель занятия:

Формирование навыков самостоятельного выполнения простых разрезов судовых деталей и конструкций с целью наглядного представления их внутреннего устройства.

Порядок выполнения:

1. Получение задания:

Преподаватель предоставляет чертеж детали судостроительной конструкции (например, головка поршневого штока, крепление гребного винта, вентиляционная шахта).

2. Планирование:

Анализируете представленную деталь, выбираете оптимальное местоположение секущей плоскости, позволяющее ясно показать внутреннюю структуру объекта.

3. Выполнение разреза:

Применяя известные правила выполнения разрезов (штриховка, снятие наружных покрытий, выявление скрытых частей), производите непосредственное построение разреза на рабочем чертеже.

Пример задания: Представьте простой разрез верхней крышки бака пресной воды с выводом арматуры, поясните назначение отверстий и креплений.

Критерии оценивания:

Ваш труд будет оцениваться по следующим критериям:

Правильность выполнения разреза (точность совмещения с другими видами чертежа).

Ясность и понятность представления внутреннего устройства детали.

Соблюдение стандартов оформления чертежей (ГОСТ).

№11. Выполнение чертежа детали, содержащего половину вида и разреза

Цель занятия:

Формирование навыков комбинирования внешнего вида и внутреннего строения детали в одном чертеже, создание комбинированного изображения половины вида и половины разреза.

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Вам предлагается схема определенной судовой детали (например, шпилька стопорного кольца, гайка регулировочного болта, крышка люка цистерны), которую необходимо преобразовать в совмещённый чертеж, содержащий внешний вид и внутренний разрез одновременно.

2. Анализ:

Проведите исследование детали, выберите наилучшую позицию секущей плоскости, позволяющую раскрыть внутреннее устройство без потери видимости внешней конфигурации.

3. Графическое решение:

Используя классические способы начертательной геометрии, постройте комбинированный чертеж, разделив пространство пополам между видом и разрезом. Не забудьте нанести требуемые размеры и сопроводительную информацию.

Пример задания: Изобразите крышку сливного отверстия резервуара топливной системы судна, совместив половину внешнего вида и половину внутреннего разреза.

Критерии оценивания:

Работу оценивают по следующим параметрам:

Точность выполнения разделения на вид и разрез.

Сохранение пропорциональности и соответствие реальных размеров.

Понятность представления внутреннего устройства детали.

№12. Выполнение разреза вдоль тонкой стенки

Цель занятия:

Отработка навыков выполнения разрезов вдоль тонких стенок судовых конструкций и деталей, развитие способности читать и понимать подобные чертежи.

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель даёт студентам задание разработать подробный чертеж детали с наличием тонких стенок (например, корпус сальникового уплотнения, коллектор выхлопной системы или трубопроводная муфта).

2. Планирование:

Выберите оптимальный путь секущей плоскости, проходящей параллельно стенкам детали, так, чтобы были видны внутренняя структура и геометрия тонких стенок.

3. Исполнение:

Используя рекомендованные ГОСТ стандарты, выполните сам разрез, отмечая на нём элементы (толщину стенок, наличие пазов, шлицев и иных технологических признаков).

Пример задания: Сделайте чертеж коллектора выхлопной системы двигателя судна, создав разрез вдоль тонких стенок, иллюстрируя систему отвода газов и каналы циркуляции охлаждающего воздуха.

Критерии оценивания:

Результат вашей работы будет оцениваться по следующим параметрам:

Правильно ли выбрана секущая плоскость?

Насколько подробно раскрыта внутренняя структура детали?

Соответствует ли чертеж установленным стандартам оформления (ГОСТ)?

№13. Выполнение сложного разреза

Цель занятия:

Формирование навыков выполнения сложных разрезов судовых конструкций и деталей, изучение способов отображения внутренних элементов и выявления скрытых частей конструкций.

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель выдает студентам сложное изделие судостроительной отрасли (например, кранбалка грузового трюма, редукторный механизм управления руля или насос жидкостной системы охлаждения двигателя).

2. Анализ:

Подробно рассмотрите предоставленную конструкцию, проанализируйте её сложность и необходимость использования сложного разреза для демонстрации скрытой внутренней структуры.

3. Исполнение:

Следуя рекомендациям ГОСТ по выполнению сложных разрезов, разработайте комбинацию нескольких секущих плоскостей, позволяющих полно и чётко продемонстрировать устройство объекта.

Пример задания: Создайте сложный разрез промежуточного отсека трюма пассажирского судна, демонстрируя взаимодействие расположенных там инженерных коммуникаций и несущих конструкций.

Критерии оценивания:

Работы оцениваются по следующим критериям:

Правильность выбранного способа выполнения сложного разреза.

Тщательность и аккуратность выполнения чертежа.

Адекватность представленных сведений о внутреннем устройстве конструкции.

Тема 3.2 Рабочие чертежи

№14. Выполнение чертежа, содержащего дополнительные и местные виды.

Цель занятия:

Отработка навыков использования дополнительных и местных видов для детальной визуализации отдельных фрагментов и важных областей судовых конструкций и деталей.

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель предоставляет участникам карточки с чертежами судовых деталей средней сложности (например, кулачковый механизм привода рычага аварийного закрытия клапанов, створка иллюминатора или запорная задвижка балластной системы).

2. Анализ:

Исследуйте деталь, найдите фрагменты, требующие отдельного рассмотрения (например, зона контакта зубчатых передач, конструкция прокладки или замкового узла).

3. Выполнение чертежа:

Построив основную компоновку чертежа (два-три главных вида), дополните его дополнительными и местными видами, позволяющими детально рассмотреть указанные зоны.

Пример задания: Разработайте чертеж спускного крана магистрали охлаждения главной энергетической установки судна, дополнительно отразив узел зацепления поворотного колеса и зону контактного прилегания уплотнителя.

Критерии оценивания:

Итоговая оценка ставится по следующим факторам:

Наличие всех предусмотренных чертежом видов и дополнительное отражение важных фрагментов.

Четкость и аккуратность выполнения изображений.

Возможность полной интерпретации конструкции по готовому чертежу.

№15. Выполнение чертежа с шероховатостью

Цель занятия:

Освоение принципов нанесения на чертежах судовых деталей и конструкций информации о параметрах шероховатости поверхностей.

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель выдает студентам детализовку судового оборудования или конструктивного элемента (например, винт регулируемого шага, седло клапана газоотводной системы или вал главного электродвигателя).

2. Анализ:

Определите, какие поверхности детали подвергаются обработке и нуждаются в назначении показателей шероховатости (R_a , R_z и др.).

3. Выполнение чертежа:

Произведите нанесение обозначений шероховатости на готовый чертеж детали, используя рекомендуемые знаки и таблицы параметров, соответствующие ГОСТ Р 2.309—73 («Обозначение шероховатости поверхностей»).

Пример задания: Разработать чертеж коленвала двигателя судового дизель-генератора, назначив классы шероховатости рабочим участкам шеек и цапф, отражающим требования износостойкости и антифрикционности.

Критерии оценивания:

Работа будет оцениваться по следующим показателям:

Правильность выбора классов шероховатости для конкретных поверхностей.

Точное применение символики и знаков шероховатости.

Удобочитаемость и полнота заполнения чертежа необходимыми данными.

№16. Чтение чертежей с допусками формы и расположения поверхностей и различными покрытиями

Цель занятия:

Развитие навыков прочтения чертежей судовых деталей и конструкций, содержащие информацию о допусках формы и расположения поверхностей, а также различных защитных и декоративных покрытиях.

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель предоставляет учащимся образцы чертежей судовых деталей с установленными допусками и покрытиями (например, днище и борта трюмов, арматуру клапанов гидравлики, крепежные элементы моторного отделения).

2. Анализ чертежа:

Запишите перечень позиций с указанными допусками формы и расположения поверхностей, расшифруйте значение символов и индексов допусков.

3. Работа с покрытиями:

Определите виды покрытий, используемые на данном изделии (антикоррозионные, лакокрасочные, изоляционные, защитные полимерные слои и т.д.), поясните цели их применения.

Пример задания: Рассмотрите чертеж перекрытия трюма грузового судна, проанализировав установленные допуски плоской формы дна и бортов, а также защитное антикоррозионное покрытие, нанесённое на металлическую основу.

Критерии оценивания:

Работа оценивается по следующим параметрам:

Глубина понимания символики допусков и покрытий.

Способность верно интерпретировать специфику деталей и их предназначение.

Четкость изложения и лаконичность записей.

Тема 3. 3 Изображения и обозначения резьб

№17. Вычерчивание деталей с резьбой

Цель занятия:

Освоение методов вычерчивания деталей судостроительной индустрии, имеющих резьбовые соединения, а также овладение навыком грамотного нанесения обозначений резьбы на чертежах.

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель предоставляет чертежи судовых деталей с резьбовыми частями (например, болт анкерного крепления рамы, зажим крепления кабеля, фиксирующий штуцер гидропривода).

2. Подготовка:

Определите тип резьбы (метрическая, дюймовая, трубная и т.д.), рассчитайте ключевые параметры (шаг, глубина нарезки, длина захода резьбы).

3. Выполнение чертежа:

Согласно рекомендациям ГОСТ Р 2.311—68 («Резьба метрическая»), произведите чертёж детали с правильной подачей резьбовых элементов и соответствующими обозначениями.

Пример задания: Изобразите чертёж установочного винта крепления шлюпочной лебёдки, указывая метрическую резьбу М10х1,5 с длиной участка нарезки 20 мм.

Критерии оценивания:

Работы оцениваются по следующим критериям:

Верность изображения резьбовых элементов.

Правильная передача обозначений и параметров резьбы.

Четкость и аккуратность выполнения чертежа.

№18. Выполнение чертежей стандартных изделий

Цель занятия:

Отработка навыков самостоятельной разработки чертежей стандартных деталей и комплектующих судостроительной отрасли (болтов, гаек, шайб, прокладок и других элементов), с последующим правильным оформлением и чтением этих чертежей.

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель распределяет среди учащихся карты с перечнем стандартных деталей (например, набор крепежных элементов для палубного покрытия или список фитингов для трубопроводных систем).

2. Сбор данных:

Изучите справочную литературу и базы данных стандарта ГОСТ (например, ГОСТ 5915—70 «Болты с шестигранной головкой класса прочности 8.8», ГОСТ 6402—70 «Прокладки резиновые круглые»).

3. Разработка чертежа:

Приступите к самостоятельному изготовлению чертежей каждой детали, указывая типоразмеры, класс прочности, материал изготовления и прочую сопутствующую информацию.

Пример задания: Выполнить чертеж стандартного болта М12×1,25×60 с шестигранной головкой, предусмотрев все необходимые атрибуты чертежа.

Критерии оценивания:

Работы оцениваются по следующим критериям:

Правильность подбора стандартов и нормативно-справочной литературы.

Качественность выполнения чертежа (четкость линий, соблюдение пропорций и размеров).

Владение терминологией и способностью объяснить содержание чертежа.

Тема 3.4. Общие сведения о сборочных чертежах

№19. Выполнение сборочного чертежа

Цель занятия:

Развитие навыков выполнения сборочных чертежей судовых конструкций и механизмов, а также закрепление знаний о правильном формировании спецификаций и других сопровождающих документов.

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель выделяет группу участников и назначает каждому из них отдельную сборную единицу (например, валопровод, турбокомпрессор судового дизеля, тормозной механизм подъёмного крана).

2. Анализ состава:

Изучить каждый компонент сборной единицы, составить перечень входящих деталей и комплектующих.

3. Процесс разработки:

Выполняйте поэтапно разработку сборочного чертежа, начиная с общих габаритов и заканчивая точным положением и связью отдельных деталей друг с другом.

Пример задания: Изобразите сборочный чертёж силового бруса транцевой плиты рыболовецкого сейнера, раскрывая монтажные и соединительные элементы.

Критерии оценивания:

Работу оценивают по следующим параметрам:

Логичность и рациональность построения сборочного чертежа.

Ясность и доступность схемы соединения деталей.

Точность оформления и соблюдение стандартов ЕСКД.

№20 Выполнение чертежей с различными видами соединений

Цель занятия:

Отработка навыков создания чертежей судовых деталей и конструкций, содержащих разные виды механических соединений (резьбовые, клиновые, сварные, прессовые и клеевые).

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель предоставляет группе чертежи деталей судостроительной отрасли, объединенные одним типом механического соединения (например, болтовые соединения мачтового стрижня, соединение балки ферменной решетки сваркой, соединение шлангов трубопровода прижимными хомутами).

2. Изучение объекта:

Изучите выбранную деталь, зафиксируйте основные элементы конструкции и механизмы взаимодействия элементов.

3. Разработка чертежа:

Самостоятельно создайте рабочую версию чертежа детали, убедившись, что соединения указаны и описаны корректно, соответствуют необходимым стандартам (ГОСТ Р 2.311—68 «Резьба», ГОСТ Р 2.312—72 «Сварные швы», ГОСТ Р 2.313—82 «Прессовые соединения»).

Пример задания: Изобразите чертёж гидроцилиндра рулевого устройства судна, подчеркнув особенности резьбовых соединений головки штока и поршневой манжеты.

Критерии оценивания:

Работы оцениваются по следующим критериям:

Верность изображения и описания соединений.

Четкость и чистота выполнения чертежа.

Соответствие принятым стандартам оформления.

№21. Выполнение детализирования сборочного чертежа

Цель занятия:

Освоение навыков выделения и создания чертежей отдельных деталей из общего сборочного чертежа судового устройства или механизма.

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель предоставляет студентам общий сборочный чертеж судового механизма (например, карданный вал двигателя, штурвал рулевого управления, траверс погрузочно-разгрузочного устройства).

2. Анализ сборочного чертежа:

Определите отдельные детали, входящие в этот сборочный чертеж, отметив их номера и названия.

3. Выделение отдельной детали:

Выберите одну из деталей, перечисленных в спецификации, и приступите к её детализированию. Ваша цель — создать отдельный точный чертеж этой детали, сохраняя оригинальную проекционную связь и принимая во внимание технологию изготовления.

Пример задания: Из сборочного чертежа штурвала рулевого управления выделить отдельно чертёж рукоятки штурвала, задав полную номенклатуру размеров и материалов.

Критерии оценивания:

Работу оценивают по следующим показателям:

Правильность идентификации и выделения нужной детали.

Четкость и аккуратность оформления нового чертежа.

Правильное использование технических стандартов и норм ЕСКД.

Тема 3.5 Схемы

№ 22. Выполнение различного вида схем

Цель занятия:

Формирование навыков разработки различных видов схем судовых конструкций и механизмов, необходимых для проектирования, постройки и эксплуатации судов.

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель определяет тематику схемы (например, гидравлическая схема управления двигателем, электрическая схема освещения помещений судна, схема вентиляции жилых помещений экипажа).

2. Сбор данных:

Соберите всю доступную информацию о заданной схеме, включая её функциональное назначение, состав и взаимосвязь элементов.

3. Графическое исполнение:

Перейдите непосредственно к процессу создания схемы, располагая элементы в порядке, соответствующем последовательности их функционирования или физического размещения.

Пример задания: Построить гидравлическую схему прокачки масла масляной системы двигателей тепловоза, указав типоразмеры магистралей, клапаны регулировки давления и фильтры очистки жидкости.

Критерии оценивания:

Работы оцениваются по следующим критериям:

Полнота охвата функциональных связей и элементов схемы.

Наглядность и удобство восприятия схемы.

Использование принятых стандартов и обозначений (ГОСТ).

Раздел 4. Общие сведения о машинной графике

Тема 4.1. Построение изображений в КОМПАС 2D (НАНОКАД)

№23. Выполнение титульный листа в СПДС КОМПАС (НАНОКАД)

Цель занятия:

Формирование навыков создания и оформления титульных листов проектной документации судостроительной отрасли в соответствии с требованиями СПДС (Система проектной документации для строительства) средствами программы КОМПАС. (НАНОКАД)

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель объявляет группам задание на создание титульного листа проектной документации конкретного судна или его части (например, танкера нефти, плавучего дока, буксира-спасателя).

2. Настройка среды:

Откройте программу КОМПАС (НАНОКАД) и настройте формат листа и шрифт в соответствии с требованиями СПДС.

3. Наполнение содержания:

Заполните обязательные реквизиты титульного листа (название предприятия-исполнителя, наименование проекта, подписи исполнителей и утверждающих лиц, шифр и порядковые номера страниц).

Пример задания: Создайте титульный лист проектной документации универсального контейнеровоза грузоподъемностью 15 тыс. тонн, ориентированный на экспорт.

Критерии оценивания:

Работы оцениваются по следующим критериям:

Правильность заполнения реквизитов и шапки титульного листа.

Соблюдение требований стандартов СПДС.

Внешний вид и общая композиция листа.

№24. Изучение основных элементов и настройка интерфейса Компас

Цель занятия:

Освоение базовых функций и интерфейсных возможностей программы КОМПАС (НАНОКАД), знакомство с инструментами и рабочими панелями для последующего эффективного использования системы автоматизированного проектирования (САПР) в профессиональной деятельности.

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель ставит задачу разобраться с основами работы в программе КОМПАС, освоить её интерфейс и возможности редактирования чертежей.

2. Анализ:

Изучение меню и панелей инструментов программы, открытие учебных файлов чертежей и ознакомление с элементами интерфейса.

3. Настройка:

Настройку собственного интерфейса (цвет фона, ярлык панели инструментов, раскладка клавиатуры и мыши).

Пример задания: Создайте собственный шаблон чертежа в программе КОМПАС (НАНОКАД), выбрав подходящий формат листа и выставив удобную цветовую гамму и режим сетки.

Критерии оценивания:

Работы оцениваются по следующим параметрам:

Скорость освоения базового функционала программы.

Навыки настройки интерфейса под личные предпочтения.

Общая готовность приступить к выполнению последующих заданий.

№25. Построение чертежа плоских деталей –

№26. Простановка размеров чертежа детали

Цель занятия:

Освоение навыков построения чертежей плоских деталей судостроительной отрасли и правильного нанесения размеров, соответствующих государственным стандартам (ГОСТ).

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель выдаёт ученикам чертежи или фотографии плоских судовых деталей (например, металлический лист днища лодки, прокладка резинометаллического уплотнения, пластина подкладочная или скобовая фурнитура).

2. Изучение объекта:

Рассмотрите выданную деталь, определите её геометрическую форму и основные размеры.

3. Выполнение чертежа:

Используя линейку, циркуль и карандаш, начертите подробную копию детали на листе формата А3, сохраняя оригинальный масштаб и выдерживая пропорции.

4. Простановка размеров:

Расставьте на чертеже все необходимые размеры, воспользовавшись знанием норм и правил нанесения размеров по ГОСТ Р 2.307—68 («Нанесение размеров и предельных отклонений»).

Пример задания: Выполнить чертёж металлической пластины крепления перила спасательной шлюпки, снабдив его всеми необходимыми размерами и позиционными индексами.

Критерии оценивания:

Работы оцениваются по следующим критериям:

Точность выполнения чертежа и соблюдения пропорций.

Правильность расстановки размеров и их соответствия стандартам.

Аккуратность и эстетичность готового чертежа.

№27. Построение комплексного чертежа геометрических тел

Цель занятия:

Формирование навыков построения комплексного чертежа трехмерных геометрических тел, применяемых в судостроении, для дальнейшего развития способностей воспринимать и воспроизводить реальные объекты в виде чертежей.

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель выдает задание на построение комплексного чертежа определенного геометрического тела (например, эллипсоидного плавсредства, цилиндра, усечённой пирамиды или сложной составной фигуры).

2. Предварительное моделирование:

Определите главные проекции (фронтальная, горизонтальная, профильная) и второстепенные (наклонные, дополнительные виды). Проведите необходимые расчеты для определения ключевых точек и линий.

3. Построение чертежа:

Последовательно перенесите найденные координаты и формы на бумагу, выстраивая чертеж геометрического тела в нужных проекциях. Используйте чертежные инструменты (линейку, циркуль, карандаш) для достижения максимальной точности.

Пример задания: Построить комплексный чертеж цилиндра с присоединенными к нему двумя полушариями (верхним и нижним), располагающегося вертикально, и дополнительного горизонтального среза на уровне середины высоты цилиндра.

Критерии оценивания:

Работы оцениваются по следующим критериям:

Точность выполнения геометрических построений.

Правильность выбора видов и их привязка к главным проекциям.

Читаемость и понятность готового чертежа.

№28. Выполнение сечений и разрезов в программе Компас-График

Цель занятия:

Освоение методов построения сечений и разрезов судовых деталей и конструкций в программе Компас-График, а также закрепление навыков оформления и правильного применения соответствующих команд.

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель предоставляет группе учащихся чертёж судовой детали или конструкции, содержащий закрытые объёмы и поверхности, требующие применения сечений и разрезов (например, каюта экипажа, водяной бак, вал пропеллера, корпус мотора).

2. Анализ объекта:

Проследите геометрию детали, выясните, где расположены важные элементы и скрытые объёмы, которые необходимо раскрыть с помощью сечений и разрезов.

3. Выполнение сечений и разрезов:

Используя инструментарий программы Компас-График, создайте соответствующие сечения и разрезы, расставляя необходимые размеры и маркировку.

Пример задания: Используя программу Компас-График, выполнить чертёж вала гребного винта с полным поперечным разрезом, показывающим внутренние каналы смазки и крепления лопастей.

Критерии оценивания:

Работы оцениваются по следующим критериям:

Правильность выбора и расположения секущих плоскостей.

Ясность и понятность чертежа, хорошая визуализация внутренней структуры.

Приверженность стандартам оформления (ГОСТ).

№29. Редактирование чертежа детали

Цель занятия:

Освоение навыков редактирования существующих чертежей судовых деталей, исправления ошибок и внесения изменений в графическом редакторе (Компас-График или аналогичном ПО).

Порядок выполнения:**1. Постановка задачи:**

Преподаватель предоставляет студентам ранее созданные чертежи судовых деталей с ошибками или недостатками (например, неправильно указанный размер, отсутствующий вид, неверно расположенная метка и т.д.).

2. Анализ чертежа:

Изучите чертеж, выявите существующие недостатки и определите необходимые изменения.

3. Редактирование:

Исправьте обнаруженные ошибки, внесите дополнения или изменения, сохраняя целостность и соответствие требованиям ГОСТ.

Пример задания: Исправьте чертёж кронштейна крепления поручня прогулочной палубы, устранив ошибку в размерах и неправильном обозначении посадочного отверстия.

Критерии оценивания:

Работы оцениваются по следующим критериям:

Правильность исправленных ошибок и внесённых изменений.

Чёткость и аккуратность доработанного чертежа.

Соответствие стандартам оформления (ГОСТ).

Тема 4.2 Графический редактор КОМПАС-3D (НАНОКАД)**№30. Выполнение трехмерной модели в программе Компас-3D(НАНОКАД)****Цель занятия:**

Освоение навыков создания и редактирования трехмерных моделей судовых деталей и конструкций в среде Компас-3D (НАНОКАД), формирование представлений о преимуществах трехмерного моделирования в судостроении.

Порядок выполнения:**1. Постановка задачи:**

Преподаватель распределяет задания на разработку трехмерных моделей судовых деталей (например, фитинга трубопроводной сети, клюза цепного якоря, замка двери водонепроницаемой переборки).

2. Моделирование:

Используя инструментарий программы Компас-3D (НАНОКАД), создайте точную трехмерную модель детали, предварительно продумав последовательность операций и порядок создания элементарных примитивов.

Пример задания: Разработать трехмерную модель замка двери водонепроницаемой переборки судна, продемонстрировав конструкцию защёлки и механические фиксаторы.

Критерии оценивания:

Работы оцениваются по следующим критериям:

Точность и реалистичность полученной трехмерной модели.

Эффективность использования инструментов программы.

Соблюдение норм и стандартов проектирования (ГОСТ).

№31. Выполнение сборочного чертежа в программе Компас-3D (НАНОКАД)**Цель занятия:**

Освоение навыков выполнения сборочных чертежей судовых конструкций и механизмов в среде Компас-3D (НАНОКАД), получение опыта объединения отдельных деталей в единое целое и оформления соответствующей документации.

Порядок выполнения:**1. Постановка задачи:**

Преподаватель выдаёт учащимся набор готовых трехмерных моделей деталей судового устройства (например, детали гребного вала, подшипники скольжения, штангу дистанционного управления, фланцы трубопроводов).

2. Сборка:

Используя команды программы Компас-3D (НАНОКАД), соберите детали в единую конструкцию, соблюдая правильную установку и позиционирование.

3. Оформление чертежа:

Создайте чертеж сборочной единицы, включив в него основные виды (фронтальный, горизонтальный, боковой), необходимые разрезы и сечения, спецификацию деталей и ведомость покупных изделий.

Пример задания: Создать сборочный чертёж распределительного устройства компрессорной станции судна, объединив предварительно спроектированные детали клапанов, пружин и держателей.

Критерии оценивания:

Работы оцениваются по следующим критериям:

Качество и аккуратность сборки деталей.

Правильность оформления сборочного чертежа и его соответствие стандартам ЕСКД.

Представленность и доступность собранной конструкции.

№32. Составление спецификации к сборочному чертежу

Цель занятия:

Освоение навыков составления спецификаций к сборочным чертежам судовых конструкций и механизмов, развитие умений систематизировать и оформлять информацию о деталях и компонентах сборки.

Порядок выполнения:

1. Постановка задачи:

Преподаватель выдаёт студентам сборочный чертёж судовой конструкции (например, соединение подвесного каната подъемного крана, установка рулевой машины, сцепление лебёдки шлюпочной системы).

2. Анализ чертежа:

Изучите сборочный чертёж, перечислив все входящие в него детали и комплектующие.

3. Составление спецификации:

Создайте таблицу спецификации, заполнив её следующими столбцами: номер позиции, наименование детали, марка материала, количество штук, масса детали, дополнительная информация (при необходимости).

Пример задания: Составить спецификацию к сборочному чертежу тросового захвата электрического талевое устройства для грузовых манипуляций на борту судна.

Критерии оценивания:

Работы оцениваются по следующим критериям:

Полноценность и полноту списка деталей.

Правильность сортировки и группировки элементов.

Четкость и аккуратность оформления спецификации.

6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6.1 Вопросы для устного опроса (собеседование)

1. Что такое основной штамп чертежа?
2. Как называется линия, обозначающая границу изображения детали?
3. Какая толщина должна быть у размерных линий?
4. Как обозначается на чертеже стандартный гладкий круглый выступ?
5. Какую толщину линии используют для отображения осей симметрии?
6. Что обозначает буква «S» на чертеже?
7. Как называют минимальное расстояние между соседними размерными линиями?
8. Какова максимальная ширина формата чертежа по ГОСТ?
9. Какое обозначение принято для обозначения диаметра на чертеже?
10. Сколько уровней рекомендуется иметь в иерархии сборочного чертежа?
11. Где располагается главная надпись на чертеже?
12. Чем отличается основной масштаб от локальных увеличений?
13. Какой минимальный масштаб используется для изображения особо больших объектов?
14. Что означают буквы «Pz» рядом с поверхностью детали?
15. Какие минимальные расстояния рекомендуются между отдельными размерами на чертеже?
16. Когда применяют толстые линии на чертеже?
17. Что включает в себя «спецификация»?
18. В каком месте чертежа располагаются размеры и допуски?
19. Какие основные виды линий выделяют на чертежах?
20. Зачем наносят шероховатость на чертежах?
21. Что называют центром окружности?
22. Какую линию называют хордой круга?
23. Как называются прямые, пересекающиеся под прямым углом?
24. Какая фигура образуется при пересечении двух концентрических окружностей?
25. Как выполняется построение параллельной линии?
26. Что такое циркуль и каково его основное назначение?
27. Что значит термин «перпендикуляр»?
28. Как провести биссектрису угла?
29. Как называется точка пересечения диагоналей квадрата?
30. Как разделить отрезок на равные части?
31. Как выглядит штрихпунктирная линия и какое её назначение?
32. Что такое правильный многоугольник?
33. Что обозначает знак $\angle$?
34. Что такое масштаб чертежа?
35. Что называется продолжением прямой?
36. Как найти середину отрезка?
37. Каково основное правило построения овала (эллипса)?
38. Как обозначается угол, меньший прямого?
39. Что такое параллельные линии?
40. Что понимают под термином «тангенциальная линия»?
41. Что такое проекция точки?
42. Что такое ортогональная проекция?
43. Что называют аксонометрической проекцией?
44. Что такое перспективная проекция?
45. Что такое эпюр Монжа?
46. Что такое сечение?
47. Что такое обратная перспектива?

48. Какая проекция считается центральной?
49. Что такое коэффициент искажения в аксонометрии?
50. Что показывает теорема Менелая?
51. Что такое коническая проекция?
52. Что такое плоскость проекций?
53. Что такое биэквивалентная проекция?
54. Что такое разрез?
55. Что такое сопряжение?
56. Что такое нормальный вектор плоскости?
57. Что такое теневое пятно?
58. Что значит термин «подобие» в геометрии?
59. Что такое центроид треугольника?
60. Что такое форма поверхности?
61. Что такое аксонометрия?
62. Что значит слово «аксонометрия»?
63. Какая существует классификация аксонометрических проекций?
64. Что такое коэффициент искажения в аксонометрии?
65. Какая проекция называется изометрической?
66. Какая разница между диметрией и триметрией?
67. Что такое биэквивалентная проекция?
68. Какова формула коэффициентов искажения для стандартной изометрии?
69. Что такое аффинный перенос?
70. Как называется проекция, в которой изображение получается путём перекрещивания лучей с плоскостью?
71. Как обозначается ось, идущая вертикально вверх в аксонометрии?
72. Что называют «шириной», «глубиной» и «высотой» в аксонометрии?
73. Что такое псевдоаксонометрия?
74. Какие различия между ортогональной и косоугольной аксонометрией?
75. Что такое полутоновая диаграмма?
76. Что такое тетрагональная проекция?
77. Какие существуют способы преобразования объекта в аксонометрию?
78. Что такое архимедов торсион?
79. Как определяются истинные размеры в аксонометрии?
80. Что такое параллельная проекция?
81. Что такое прямоугольная проекция?
82. Сколько основных видов обычно включают в чертеж детали?
83. Что такое вид сверху?
84. Что такое дополнительный вид?
85. Что обозначает пунктирная линия на чертеже?
86. Что такое разрез?
87. Что такое местный разрез?
88. Что такое неполный разрез?
89. Как обозначается плоскость разреза на чертеже?
90. Какое обозначение используется для обозначения диаметра на чертеже?
91. Что такое зеркальное изображение?
92. Что такое ось симметрии?
93. Каково основное назначение основного вида на чертеже?
94. Что такое спецификация?
95. Что такое осевая линия?
96. Как называется линия, обозначающая крайнюю видимую кромку детали?
97. Что такое простая развертка?
98. Что такое группа симметрии?

99. Какие размеры относят к общим размерам на чертеже?
100. Что такое ассоциативный чертеж?
101. Что такое разрез на чертеже?
102. Какие бывают виды разрезов?
103. Чем отличается разрез от сечения?
104. Какой символ обозначает линию секущей плоскости на чертеже?
105. Что такое местный разрез?
106. Что такое рабочий чертеж?
107. Какие виды рабочих чертежей выделяются?
108. Что входит в основную надпись чертежа?
109. Что такое спецификация в сборочном чертеже?
110. Зачем нужны допуски и посадки на рабочих чертежах?
111. Что такое резьба?
112. Назовите основные виды резьбы.
113. Что обозначает буква «М» в обозначении резьбы?
114. Приведи пример полного обозначения метрической резьбы.
115. Как изображается резьба на чертежах?
116. Что такое сборочный чертеж?
117. Какие элементы обязательно входят в сборочный чертеж?
118. Что такое спецификация в сборочном чертеже?
119. Почему на сборочном чертеже указывают номера позиций деталей?
120. Можно ли указывать на сборочном чертеже допуски и посадки?
121. Что такое схема в инженерной графике?
122. Перечислите основные виды схем.
123. Что такое принципиальная схема?
124. Для чего предназначены монтажные схемы?
125. Какие элементы присутствуют на электрической схеме?
126. Что такое рабочая среда КОМПАС 2D (НАНОКАД)?
127. Какие инструменты используются для создания линии в КОМПАС 2D (НАНОКАД)?
128. Как изменить масштаб изображения в КОМПАС 2D (НАНОКАД)?
129. Что такое слой в КОМПАС 2D (НАНОКАД) и для чего он нужен?
130. Как сохранить чертеж в файле КОМПАС 2D (НАНОКАД)?
131. Что такое КОМПАС-3D (НАНОКАД)?
132. Какие виды объектов создаются в КОМПАС-3D (НАНОКАД)?
133. Что такое ассоциативные связи в КОМПАС-3D (НАНОКАД)?
134. Как в КОМПАС-3D (НАНОКАД) создается новая деталь?
135. Что такое модельный вид в КОМПАС-3D (НАНОКАД)?