

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Инженерной и компьютерной графики (310)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 23 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Системы и средства автоматизации в металлургической промышленности

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Иванова Маргарита
Александровна
Дата подписания: 08.06.2026

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Перелыгина Александра Юрьевна
Дата подписания: 15.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК ОС-1.3
ОПК ОС-4 Способность работать с нормативно-технической документацией, применять ее в профессиональной деятельности	ОПК ОС-4.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.3	Оперировать методами изображения и моделирования геометрических форм и предметов, способами решения графических задач. Выполняет и читает чертежи и другую конструкторскую документацию	Знать общие методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; алгоритмы решения позиционных и метрических задач; базовые инструменты работы графических компьютерных программ Уметь на основании полученных данных решать графические задачи: применять методы начертательной геометрии при решении позиционных и метрических задач на алгоритмической основе; применять графические компьютерные программы Владеть методами изображения и моделирования геометрических форм и предметов, способами решения графических задач, положениями и требованиями ЕСКД в отношении оформления чертежей
ОПК ОС-4.1	Оперировать положениями и требованиями ЕСКД в отношении конструкторской документации, обладает навыками поиска требуемых стандартов и других нормативно-технических документов (НТД), применения требований НТД в	Знать положения и требования ЕСКД в отношении конструкторской документации; методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации Уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую

	профессиональной деятельности	документацию Владеть навыками поиска требуемых стандартов и других нормативно-технических документов, применения требований НТД в профессиональной деятельности
--	-------------------------------	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектирование автоматизированных систем», «Технические средства автоматизации и управления», «Проектная деятельность», «Прикладная механика», «Основы проектной деятельности», «Метрология, стандартизация и сертификация»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 2 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	24	24
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основы построения геометрических образов. Компьютерная	1	2			1	2	2	3	Проверочная работа

	графика									
2	Основы начертательной геометрии. Задание и изображение геометрических образов на ортогональном чертеже.	2	5			2, 3, 4	6	2, 4	8	Проверочная работа
3	Основы начертательной геометрии. Позиционные задачи.	3	4			5, 6	4	4	4	Проверочная работа
4	Основы начертательной геометрии. Способы преобразования эпюра Монжа. Метрические задачи.	4	1			7	2			Проверочная работа
5	Определение формы геометрического образа по чертежу. Аксонометрические проекции.	5	2			8, 9	4	4	2	Проверочная работа
6	Виды изделий и конструкторских документов.	6	2			10, 11, 12, 13, 14	14	1, 3, 4	7	Проверочная работа, Контрольная работа, Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		16				32		24	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы построения геометрических образов. Компьютерная графика	Основы построения геометрических образов. Основные требования к чертежам. Правила оформления чертежей (Единая система конструкторской документации. ГОСТы). Обзор графического редактора NanoCAD (Основные возможности. Интерфейс, термины и определения).
2	Основы начертательной геометрии. Задание и изображение геометрических образов на ортогональном чертеже.	Методы проецирования. Свойства параллельных проекций. Эпюр Монжа. Задание и изображение на чертеже геометрических образов (ГО): прямых и плоскостей, поверхностей. Признаки принадлежности.

3	Основы начертательной геометрии. Позиционные задачи.	Позиционные задачи, Пересечение геометрических образов. 1-ая и 2-ая ПЗ. Алгоритмы решения
4	Основы начертательной геометрии. Способы преобразования эпюра Монжа. Метрические задачи.	Способ замены плоскостей проекций. 4 основные задачи.
5	Определение формы геометрического образа по чертежу. Аксонметрические проекции.	Построение третьей проекции детали по заданным проекциям с выполнением необходимых разрезов (ГОСТ 2.305-2008). Построение прямоугольной аксонометрии детали с вырезом (ГОСТ 2.317-2011).
6	Виды изделий и конструкторских документов.	Определения видов изделий ГОСТ 2.101-2016. Основные виды конструкторских документов ГОСТ. 2.102-. 2013, определения, назначения, комплектность. Виды соединений. Соединения резьбовые. Правила изображения и обозначения резьбы на чертежах ГОСТ 2.311-68.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Методика создания точных чертежей с применением графического пакета napoCAD. Слои. Команды рисования и редактирования, алгоритмы работы. Команды оформления чертежа: Размеры. Текст. Редактирование стилей.	2
2	Параллельное ортогональное проецирование. Эпюр Монжа. Эпюры точек, прямых общего и частного положения. относительное положение прямых.	2
3	Эпюр плоскости. Признак принадлежности. По двум заданным проекциям пирамиды построить третью и недостающие проекции сквозного отверстия. Работа выполняется в графическом редакторе.	2
4	Задание и изображение поверхностей. Линии каркаса поверхностей. Признак принадлежности. По двум заданным проекциям конуса вращения построить третью и недостающие проекции сквозного отверстия. Выполнить профильный разрез. Работа выполняется в графическом редакторе.	2

5	Построение линии пересечения поверхностей, одна из которых проецирующая.	2
6	Построение линии пересечения поверхностей общего положения. Способ плоскостей-посредников.	2
7	Построение трёх проекций линии сечения составного геометрического тела проецирующей плоскостью и определение натуральной величины фигуры сечения	2
8	Построение теоретического чертежа детали в трёх проекциях с вертикальными разрезами.	2
9	Построение модели детали и выполнение её прямоугольной аксонометрии с вырезом.	2
10	Виды соединений. Соединения резьбовые. Понятие резьбы. Классификация резьб. Основные параметры резьбы. Изображение резьбы и обозначение на чертежах. Основные элементы резьбы.	2
11	Эскизы. Определение. Назначение. Алгоритм выполнения. Построение эскиза детали типа "Крышка".	2
12	Сборочные чертежи общего вида. Определение. Содержание. Принятые упрощения. Позиционные номера. Размеры. Расчёт и построение в среде NanoCAD чертежа соединения шпилечного. Текстовый конструкторский документ "Спецификация" (ГОСТ 2.106-96)	4
13	Чтение сборочных чертежей общего вида. Детализирование - выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу общего вида. Порядок выполнения. Работа с масштабом. Простановка размеров. Построение чертежа детали типа "Корпус" в среде NanoCAD.	4
14	Контрольная работа: "Выполнение сборочного чертежа по эскизам или рабочим чертежам деталей. Оформление спецификации". Работа выполняется в среде NanoCAD.	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	2
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	5
3	Проработка разделов теоретического материала	2
4	Расчетно-графические и аналогичные работы	15

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: тренинг

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1. Основы технического черчения в курсе инженерной графики [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. И. Кострубова, М. А. Иванова, С. Б. Клименкова [и др.], 2020. - 186 с.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-24628.pdf>
2. Верхотурова Е.В., Иванова М.А., Белокрылова О.В. Инженерная и компьютерная графика : практикум : в 2 ч. Ч. 1, 2023. - 114.
3. Белокрылова О. В. Компьютерные технологии в инженерной графике : учебное пособие / О. В. Белокрылова, Л. Г. Климова, М. А. Иванова, 2020. - 132 с.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-23396.pdf>
4. Иванова М. А. Инженерная и компьютерная графика (общ) : электронный курс / М. А. Иванова, 2020
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6826>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Инженерная и компьютерная графика. Теория построения чертежа : учеб. пособие / Е.В. Верхотурова и др. - Иркутск : изд-во ИРНИТУ, 2023. - 174 с.
2. Основы технического черчения в курсе инженерной графики [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. И. Кострубова, М. А. Иванова, С. Б. Клименкова [и др.], 2020. - 186 с.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-24628.pdf>
3. Теоретическая информация по курсу. Инженерная и компьютерная графика// Электронное обучение ИРНИТУ. - URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=6826>
Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
Варианты заданий для выполнения самостоятельных графических работ. Инженерная и компьютерная графика // Электронное обучение ИРНИТУ.- URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=6826>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Студенту выдаётся индивидуальное задание: на формате А4 построить резьбовое соединение деталей. выполнить простые фронтальный и горизонтальный разрезы; оформить, как сборочный чертёж со спецификацией.

При выполнении работы соответствовать требованиям стандартов ЕСКД: ГОСТам 2.301...2.307-2011*, 2.311-68, 2.316-2008, 2.104-2006, 2.106-2019, 2.109-2023.

Время на подготовку 2 академических часа.
Задание выполняется в графическом редакторе папоСАD.

Критерии оценивания.

Отлично: чертёж выполнен без ошибок и оформлен в соответствии с требованиями перечисленных ГОСТов; учащийся отвечает на вопросы по работе, ориентируется в методах и способах построения.

Хорошо: учащийся демонстрирует осознанную переработку и анализ полученных данных, умеет на их основании решать графические задачи, выполнять графические работы без ошибок геометрических построений; допускает незначительные несоответствия стандартам оформления чертежей.

Удовлетворительно: графические задачи выполнены с небольшими ошибками геометрических построений и/или с некоторыми несоответствиями стандартам оформления чертежа.

Неудовлетворительно: информация отсутствует или слабо воспринимается учащимся, затруднена возможность анализа и переработки материала. Графическое задание выполнено с ошибками геометрических построений и грубых несоответствий оформления чертежа стандартам ЕСКД.

6.1.2 семестр 1 | Проверочная работа

Описание процедуры.

В качестве проверочной работы обучающийся выполняет графическую работу по индивидуальному варианту с использованием графического редактора папоСАD или в ручной графике. Вариант работы выбирается согласно порядкового номера в списке группы. При выполнении проверочных графических работы обучающиеся должны

придерживаться требований, перечисленных в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.302; 2.303; 2.305; 2.306; 2.307; 2.311; 2.316; 2.104; 2.109 и т.д.

Перечень индивидуальных самостоятельных проверочных графических работ:

В качестве проверочной работы обучающийся выполняет графическую работу по индивидуальному варианту в ручной графике или с использованием графического редактора папоСАD. Вариант работы выбирается согласно порядкового номера списка группы. При выполнении проверочных графических работы обучающиеся должны придерживаться требований, перечисленных в стандартах ЕСКД: ГОСТы 2.301...2.307-2011*, 2.311-68, 2.316-2008, 2.104-2006, 2.106-2019, 2.109-2023.

Перечень индивидуальных самостоятельных проверочных графических работ:

1. Пирамида с отверстием
2. Конус с отверстием
3. Эпюр №3
4. Эпюр №4
5. Теоретический чертёж детали в трёх проекциях с вертикальными разрезами
6. Модель и изометрическая проекция детали
7. Эскиз детали
8. Сборочный чертёж. Спецификация. Расчёт и соединение шпилечное.
9. Детализация сборочного чертежа

Критерии оценивания.

Отлично: Графическая задача решена верно. При решении графической задачи просматривается алгоритм построения. Изображения построены аккуратно и с соблюдением всех норм и правил оформления чертежа согласно стандартов ЕСКД.

Хорошо: Графическая задача решена верно. При решении графической задачи просматривается алгоритм построения. Возможны небольшие отклонения от стандартов ЕСКД. Масштаб изображения не подходит под выбранный формат.

Удовлетворительно: Графическая задача решена верно, возможны небольшие неточности построения. При решении графической задачи не просматривается алгоритм построения. Возможны отклонения от стандартов ЕСКД. Масштаб изображения не подходит под выбранный формат.

Неудовлетворительно: Имеются значительные ошибки при решении графической задачи. На чертеже не просматривается алгоритм построения. Чертеж не оформлен согласно требований стандартов ЕСКД.

6.1.3 семестр 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

Вопросы выдаются на зачетном занятии, или после изучения теоретической темы, или после завершения изучения раздела дисциплины (примеры в РПД Электронное обучение ИРНИТУ).

Примеры вопросов для устного опроса по темам: Виды и комплектность конструкторских документов ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД, ГОСТ 3.101-2011 ЕСТД, Стадии проектирования. Обозначение документов. Проекционное черчение. ГОСТ 2.305-2008 Изображения - Виды. Разрезы. Сечения.

1. Дать определение: рабочий чертеж – это... (дополнительно указать ГОСТ)
2. Дать определение: сборочный чертеж – это... (дополнительно указать ГОСТ)
3. Дать определение: детализация сборочного чертежа – это...
4. Дать определение: спецификация – это... (дополнительно указать ГОСТ)
5. Указать последовательность выполнения теоретического чертежа детали.
6. Указать последовательность выполнения сечения на чертеже детали.
7. Указать последовательность выполнения разреза на чертеже детали.
8. Указать последовательность выполнения сборочного чертежа.
9. Указать последовательность чтения сборочного чертежа.
10. Указать последовательность выполнения рабочего чертежа.
11. Указать последовательность выполнения эскиза детали.
12. Перечислить разделы спецификации, указать порядок заполнения.

Критерии оценивания.

Отлично - Обучающийся демонстрирует знание требований при оформлении конструкторской документации, выполняет обратимые чертежи простых технических объектов, решает графические задачи.

Демонстрирует способность работы в NanoCAD, создания и редактирования чертежей в программе, способен разрабатывать конструкторскую документацию

Хорошо - обучающийся знает методы и законы образования чертежа. Старается пользоваться справочной информацией и стандартами ЕСКД при выполнении и чтении чертежей.

Умеет правильно решать графические задачи. Демонстрирует навыки работы с инструментами NanoCad при построении чертежей; применяет стандарты для оформления

Удовлетворительно - Восприятие изученных методов низкое. Пространственное

воображение не развито. Решение графических задач с небольшими ошибками или незначительными несоответствиями стандартам оформления чертежа. Обучающийся показывает низкий навык работы с программой NanoCad при построении чертежей. Неудовлетворительно - обучающийся не демонстрирует навыки воображения, не обладает конструктивногеометрическим мышлением. Не умеет работать с графическим редактором NanoCad, не использует программу для построения чертежей и их оформления.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-1.3	Демонстрирует знания основных методов и средств построения и чтения чертежей	Устное собеседование по выполненным индивидуальным графическим заданиям. Зачёт с оценкой
ОПК ОС-4.1	Демонстрирует знания основных методов и средств построения, чтения и оформления чертежей различного уровня сложности и назначения, поиска и оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД	Устное собеседование по выполненным индивидуальным графическим заданиям. Зачёт с оценкой

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Дифференцированный зачет проводится при завершении изучения дисциплины, осуществляется с помощью собеседования по теме индивидуальных графических заданий, выполняемых обучающимися в течении учебных семестров. Так же обучающемуся предлагается в присутствии преподавателя на своем варианте задания выполнить построение одной - двух графических операций. К зачету допускаются студенты, самостоятельно выполнившие все виды контактной работы в полном объеме академических часов и успешно прошедшие все формы текущего контроля

Пример задания:

1. Пирамида с отверстием.

1.1. Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

- показать на чертеже фронтальную, горизонтальную, профильную проекцию пирамиды;
- показать основные элементы каркаса пирамиды: грани, ребра, вершины;
- показать, какие грани занимают в пространстве общее положение, частное положение относительно плоскостей проекций;
- показать, какие ребра занимают в пространстве общее положение, частное положение относительно плоскостей проекций;
- рассказать, как на основании метода конкурирующих точек определялась видимость линии отверстия;
- рассказать, по какому принципу выполнялся разрез на виде слева.

1.2. Обучающемуся предлагается выполнить геометрические построения:

- достроить недостающую проекцию прямой (ровня/проецирующей/общего положения), принадлежащей грани
- построить проекцию точки, принадлежащей грани пирамиды
- провести проецирующую плоскость/плоскость уровня, пересекающую пирамиду

2. Конус с отверстием.

2.1. Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

- на чертеже показать фронтальную, горизонтальную, профильную проекцию конуса;
- назвать плоскость частного положения, образующую грани отверстия;
- показать основные элементы, задающие конус на чертеже: основание, образующие, очерковые, вершину;
- рассказать, какое положение в пространстве занимает основание конуса;
- рассказать, по какому принципу определялась видимость линии сечения;

2.2. Обучающемуся предлагается выполнить геометрические построения:

- построить параллель конуса;
- построить проекцию точки, принадлежащей образующей конуса/направляющей конуса;
- через проекции точек построить линию, принадлежащую поверхности конуса.

3. Эпюр №3

3.1. Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

- на чертеже показать фронтальную, горизонтальную, профильную проекцию конуса;
- назвать плоскость частного положения, пересекающую конус;
- показать основные элементы, задающие конус на чертеже: основание, образующие, очерковые, вершину;
- рассказать, какое положение в пространстве занимает основание конуса;
- рассказать, по какому принципу определялась видимость линии сечения.

3.2. Обучающемуся предлагается выполнить геометрические построения:

- построить параллель конуса/сферы;
- построить проекцию точки, принадлежащей поверхности конуса;
- через проекции точек построить линию, принадлежащую поверхности конуса.

4. Эпюр №4

4.1. Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

- назвать поверхности, изображенные на чертеже;
- на чертеже показать фронтальную, горизонтальную, профильную проекцию поверхности;
- показать проецирующую / непроецирующую поверхность;
- показать основные элементы, задающие одну из поверхностей на чертеже: основание, образующие, очерковые, вершину;
- рассказать, какое положение в пространстве занимает основание поверхности;
- рассказать, по какому принципу определялась видимость линии пересечения.

4.2. Обучающемуся предлагается выполнить геометрические построения:

- построить параллель конуса или сферы;
- построить образующую цилиндра;
- построить проекцию точки, принадлежащей образующей конуса/направляющей конуса/образующей цилиндра/ основанию цилиндра.

5. Теоретический чертёж детали в трёх проекциях с вертикальными разрезами.

5.1. Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

- показать на чертеже фронтальную, горизонтальную, профильную проекцию детали;
- обосновать построение разрезов;
- показать какой-либо из элементов детали на всех плоскостях проекций;
- рассказать, из каких простейших поверхностей состоит деталь.

6. Модель и изометрическая проекция детали.

6.1. Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

- объяснить, почему в основной надписи не заполняется графа «Масштаб»;
- рассказать, из каких простейших поверхностей состоит деталь;
- назвать способы построения выреза $\frac{1}{4}$ при помощи графического редактора папоCAD;
- объяснить необходимость использования исполнения для построения выреза детали;
- рассказать чем отличается модель детали от её изометрии.

7. Эскиз детали.

7.1. Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

- дать определение эскиза;
- объяснить, почему в основной надписи не заполняется графа «Масштаб»;
- объяснить, почему в одних случаях на чертеже при указании размера выбран символ диаметра, а в других перед размерным числом указана буква «М»;
- объяснить, почему для изображения выбрано определенное количество проекций;
- показать на чертеже изображение внутренней / внешней резьбы;
- рассказать, должен ли изображаться на эскизах производственный или эксплуатационный брак детали.

8. Сборочный чертёж. Спецификация. Расчёт и построение чертежа "Соединение шпильчное"

8.1. Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

- сказать, чему равна длина шпильки, длина резьбового конца шпильки, диаметр шпильки;
- объяснить, почему в одних случаях на чертеже при указании размера выбран символ диаметра, а в других перед размерным числом указана буква «М»;
- показать на чертеже шпильку/шайбу/гайку;
- показать на чертеже деталь с внешней/внутренней резьбой;
- рассказать, какие разделы спецификации обязательны для включения в документ;
- объяснить, в каком порядке заполняются разделы спецификации;
- рассказать, что символизирует код «СБ» после обозначения чертежа;
- объяснить, какие изделия в спецификации помещают в раздел «Детали»;
- в каком случае в спецификации обязателен раздел "Документация".

9. Детализация сборочного чертежа

9.1. Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

- рассказать, из каких простейших геометрических тел состоит деталь;
- рассказать о возможных способах построения цилиндрических/ призматических поверхностей;
- объяснить, какая проекция должна быть выбрана в качестве главной на рабочем чертеже, по какой причине;
- обосновать, почему для рабочего чертежа деталей выбраны именно такие виды, разрезы, сечения.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Демонстрирует отличные знания основных методов и средств построения и чтения чертежей. Демонстрирует знания основных методов и средств построения, чтения и оформления чертежей различного уровня сложности и назначения, поиска и оформления проектноконструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД	Хорошие знания основных методов и средств построения, чтения и оформления чертежей различного уровня сложности и назначения, поиска и оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД	Не полностью владеет теоретической и практической информацией по теме проекционного построения рабочих и сборочных чертежей. Испытывает затруднения при использовании графического редактора nanoCAD для построения чертежей.	Не знает методов и средств построения, чтения и оформления чертежей различного уровня сложности и назначения, поиска и оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Испытывает большие затруднения при использовании графического редактора nanoCAD для построения чертежей.

7 Основная учебная литература

1. Чекмарев А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Чекмарев, 2023. - 396.

[Сайт] – URL: <https://znanium.com/read?id=416370>

2. Дегтярев В. М. Инженерная и компьютерная графика : учеб. для студентов вузов по техническим направлениям / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльникова, 2012. - 238.

3. Чекмарев А. А. Инженерная графика : справочные материалы / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов, 2002. - 412.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Левицкий В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для бакалавров / В. С. Левицкий, 2013. - 435.

2. Федоренко В. А. Справочник по машиностроительному черчению / В. А. Федоренко, А. И. Шошин; под ред. Г. Г. Поповой, 2009. - 416.

3. Чекмарев А. А. Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов, 2001. - 492 [3].

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <https://www.nanocad.ru/support/education/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. NanoCAD + NanoCAD СПДС 21
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010_(артикул 021-09683)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1. Узлы, сборочные единицы, детали, измерительный инструмент для измерения деталей при выполнении эскизов (штангенциркуль)
2. 2. Компьютерный класс
3. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
4. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.