

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»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №7 от 05 февраля 2025 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: Кострубова Ирина
Ивановна
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Перелыгина Александра Юрьевна
Дата подписания: 17.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 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	Проверочн ая 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, Собеседование
	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. 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 нанесения 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. Кострубова И. И. Инженерная и компьютерная графика : электронный курс / И. И. Кострубова, 2020
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1267>

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=1267>
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=1267>

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 папоСAD.

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 папоСAD 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 папоСAD. 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 | Собеседование

Описание процедуры.

Обучающему предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

объяснить, почему в одних случаях на чертеже при указании размера выбран символ диаметра, а в других перед размерным числом указана буква «М». В чём особенность простановки размеров трубной и прямоугольной нестандартной резьбы;

- показать на чертеже деталь с внешней/внутренней резьбой;
- рассказать, в каком случае возможно совмещение двух конструкторских документов: сборочного чертежа и спецификации;
- 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".

8.2. Обучающемуся предлагается выполнить геометрические построения: При выполнении чертежа средствами компьютерной графики дополнительно задаются вопросы о выбранных командах и приёмах построения.

Критерии оценивания.

Отлично: Отличная степень владения теоретической и практической информацией по теме проекционного

построения рабочих и сборочных чертежей. Уверенное использование графического редактора папоСАD для построения чертежей.

Хорошо: Хорошая степень владения теоретической и практической информацией по теме проекционного построения рабочих и сборочных чертежей. Уверенное использование графического редактора папоСАD для построения чертежей.

Удовлетворительно: Не полностью владеет теоретической и практической информацией по теме проекционного построения рабочих и сборочных чертежей. Испытывает затруднения при использовании графического редактора папоСАD для построения чертежей.

Неудовлетворительно: Не владеет теоретической и практической информацией по теме проекционного построения рабочих и сборочных чертежей. Испытывает большие затруднения при использовании графического редактора папоСАD для построения чертежей.

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 / непроекцирующую 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 чертеж 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 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. Детализирование 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	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Демонстрирует отличные знания основных методов и средств построения и чтения чертежей.	Хорошие знания основных методов и средств построения, чтения и оформления	Не полностью владеет теоретической и практической информацией по теме проекционного	Не знает методов и средств построения, чтения и оформления чертежей различного уровня сложности и

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	чертежей различного уровня сложности и назначения, поиска и оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД	построения рабочих и сборочных чертежей. Испытывает затруднения при использовании графического редактора nanoCAD для построения чертежей.	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.
2. Дегтярев В. М. Инженерная и компьютерная графика : учеб. для студентов вузов по техническим направлениям / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников, 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
2. 2. Компьютерный класс