

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: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Мехатронные и робототехнические системы

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Кострубова Ирина
Ивановна
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Перелыгина Александра Юрьевна
Дата подписания: 18.06.2025

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 решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	ОПК ОС-1.4, ОПК ОС-1.7
ОПК ОС-8 Способность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ОПК ОС-8.1, ОПК ОС-8.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.4	Оперирует методами изображения и моделирования геометрических форм и предметов, способами решения графических задач	Знать методы изображения пространственных объектов и моделирования геометрических форм и предметов. Уметь анализировать и применять основные алгоритмы графических способов для решения практических задач в сфере профессиональной деятельности. Владеть навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой Системы Конструкторской Документации.
ОПК ОС-1.7	Выполняет и читает чертежи и другую конструкторскую документацию. Владеет навыками работы в САПР при решении задач профессиональной деятельности	Знать методы построения чертежей различного уровня сложности и назначения; методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; тенденции развития компьютерной графики, её роль и значение в инженерных системах Уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; проводить обоснованный выбор средств компьютерной графики; пользоваться специальной литературой и другой научно-технической документацией

		Владеть навыками поиска требуемых стандартов и других нормативно-технических документов, применения требований НТД в профессиональной деятельности
ОПК ОС-8.1	Оперирует положениями и требованиями ЕСКД в отношении конструкторской документации	Знать положения и требования ЕСКД в отношении конструкторской документации при решении задач в сфере профессиональной деятельности. Уметь анализировать и рационально Уметь анализировать и рационально применять стандарты и другие нормативно-технические документы в соответствии с требованиями Владеть навыками применения требуемых стандартов и других нормативно-технических документов, применения их требований в профессиональной деятельности
ОПК ОС-8.2	Обладает навыками поиска требуемых стандартов и других нормативно-технических документов, применения требований НТД	Знать методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; тенденции развития компьютерной графики, её роль и значение в инженерных системах Уметь проводить обоснованный выбор средств компьютерной графики Владеть навыками поиска требуемых стандартов и других нормативно-технических документов, навыками работы в среде паpоСАD для получения конструкторских, технологических и других документов

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: «Теоретическая механика», «Трехмерное моделирование», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы проектной деятельности», «Прикладная механика», «Проектная деятельность», «Технологическое оборудование машиностроительного производства»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семес тр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	144	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	64	32	32
лекции	16	16	0
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	48	16	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	80	40	40
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценк ой	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 предметов. Компьютерная графика.	1	2			1	2	2	3	Проверочная работа
2	Основы начертательной геометрии. Задание и изображение геометрических образов на ортогональном чертеже.	2	5			2, 3	4	2, 3	14	Проверочная работа
3	Основы начертательной геометрии. Способы преобразования эпюра Монжа.	3	1			4	2	2, 3	5	Проверочная работа

4	Основы начертательной геометрии. Позиционные задачи,	4	4			5, 6	4	2, 3	12	Проверочная работа
5	Основы начертательной геометрии. Определение формы геометрического образа по чертежу. Аксонометрические проекции	5	2			7, 8	4	1, 3	6	Контрольная работа, Проверочная работа
6	Основы начертательной геометрии. Метрические задачи. Развёртка.	6	2							Проверочная работа
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		16				16		40	

Семестр № 2

№ 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	Виды изделий и конструкторских документов.					2, 3, 4	6	2	4	Проверочная работа
2	Эскизирование					1, 5, 6, 7	8	3	5	Проверочная работа
4	Чертежи резьбовых деталей и соединений.					8, 9	4	1, 3	12	Проверочная работа
5	Чертежи сборочные общего вида					10, 11, 14, 15, 16	10	3	10	Проверочная работа, Контрольная работа
6	Детализирование сборочного чертежа					12, 13	4	3	9	Проверочная работа
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего						32		40	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы построения геометрических предметов.	Основы построения геометрических предметов. Основные требования к чертежам. Правила оформления чертежей (Единая система

	Компьютерная графика.	конструкторской документации. ГОСТы). Понятие о компьютерной графике - инструменте построения чертежей.
2	Основы начертательной геометрии. Задание и изображение геометрических образов на ортогональном чертеже.	Методы центрального и ортогонального параллельного проецирования. Свойства. Эпюр Монжа. Задание и изображение на чертеже геометрических образов(ГО): прямых и, плоскостей (общего и частного положения), поверхностей. Признаки принадлежности.
3	Основы начертательной геометрии. Способы преобразования эпюра Монжа.	Способ замены плоскостей проекций. 4 основные задачи.
4	Основы начертательной геометрии. Позиционные задачи,	Позиционные задачи, Пересечение геометрических образов. 1-ая и 2-ая ПЗ. Алгоритмы решения
5	Основы начертательной геометрии. Определение формы геометрического образа по чертежу. Аксонометрические проекции	Построение третьей проекции детали по заданным проекциям с выполнением необходимых разрезов. Построение прямоугольной аксонометрии детали с вырезом.
6	Основы начертательной геометрии. Метрические задачи. Развёртка.	Определение расстояний между точками, прямыми, плоскостями. Развёртки. Виды развёрток. Способы построения развёрток.

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Виды изделий и конструкторских документов.	Определения видов изделий, соединений. Основные виды конструкторских документов, определения, назначения, комплектность
2	Эскизирование	Эскизы. Определение. Назначение. Алгоритм выполнения. Выполнение эскизов к сборке. Выполнение эскизов втулки сальника, золотника, гайки накидной. Выполнение эскиза крышки. Выполнение эскиза корпуса. Обмер деталей, нанесение размерных чисел.
4	Чертежи резьбовых деталей и соединений.	Резьба. Классификация резьб. Изображение, основные параметры и обозначение резьб. Соединения резьбовые. Расчёт и чертежи резьбовых соединений: болтового, шпилечного, трубного.
5	Чертежи сборочные общего вида	Сборочные чертежи общего вида. Определение. Содержание. Принятые упрощения. Размеры. Выполнение сборочного чертежа общего вида. "Вентиль". Текстовый конструкторский документ "Спецификация" (ГОСТ 2.106-96)
6	Деталирование	Чтение сборочных чертежей общего вида.

	сборочного чертежа	Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу общего вида.
--	--------------------	--

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	Параллельное ортогональное проецирование. Эпюр Монжа. Эпюры точки, прямых общего и частного положения. Правила оформления чертежей (ЕСКД). Компьютерная графика. - инструмент построения чертежа. Знакомство с интерфейсом Слои. Команды рисования и редактирования примитивов.	2
2	Эпюр плоскости. Признак принадлежности. По двум заданным проекциям пирамиды построить третью и недостающие проекции сквозного отверстия. Выполнить профильный разрез.	2
3	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	2
4	Построение трёх проекций линии сечения составного геометрического тела проецирующей плоскостью и определение натуральной величины фигуры сечения	2
5	Построение линии пересечения поверхностей, одна из которых проецирующая.	2
6	Построение линии пересечения поверхностей общего положения. Способ плоскостей-посредников.	2
7	Построение теоретического чертежа детали в трёх проекциях с вертикальными разрезами и выполнение её прямоугольной аксонометрии с вырезом	2
8	Контрольная работа. Построение третьего вида с профильным разрезом и изометрии детали с вырезом по двум заданным видам	2

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Эскизы. Определение. Назначение. Алгоритм	2

	выполнения. Выполнение эскизов к сборке	
2	Определения видов изделий соединений. Основные виды конструкторских документов, определения, назначения, комплектность. ГОСТ 2.101-2016 Виды Изделий, ГОСТ 2.102-2013 Виды и Комплектность Конструкторских Документов, ГОСТ 2.106-2019 Текстовые Документы, ГОСТ 2.316-2008 Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах.	2
3	Чертёж трёх видов с разрезами детали второй сложности.(NanoCAD)	2
4	Построение модели детали и её изометрии с вырезом 1/4 (NanoCAD)	2
5	Выполнение эскизов втулки сальника, золотника, гайки накидной, крышки.	2
6	Выполнение эскиза корпуса	2
7	Обмер деталей, нанесение размерных чисел	2
8	Виды соединений. Соединения резьбовые. Понятие резьбы. Классификация резьб. Основные параметры резьбы. Изображение резьбы и обозначение на чертежах. Основные элементы резьбы. Выполнение рабочих чертежей деталей по их эскизам.	2
9	Расчёт и болтового и шпилечного соединений. Построение в nanoCAD чертежа	2
10	Сборочные чертежи общего вида. Определение. Содержание. Принятые упрощения. Размеры. Текстовый конструкторский документ "Спецификация" (ГОСТ 2.106-96). Построение главного вида изделия.	2
11	Сборочные чертежи общего вида. Построение сборочного чертежа по выполненным эскизам. Главный вид. Позиционные номера.	2
12	Чтение сборочных чертежей общего вида. Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу общего вида. Чертёж детали типа "Крышка".	2
13	Чтение сборочных чертежей общего вида. Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу общего вида. Чертёж корпуса.	2
14	Сборочные чертежи. Соединение шпилечное - пример сборочного чертежа. Текстовый конструкторский документ "Спецификация" (ГОСТ 2.106-96)	2
15	Построение сборочного чертежа изделия "Вентиль"	2
16	Контрольная работа. 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)	14
3	Расчетно-графические и аналогичные работы	24

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	5
2	Проработка разделов теоретического материала	4
3	Расчетно-графические и аналогичные работы	31

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

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. Теоретическая и практическая информация по курсу. Инженерная и компьютерная графика// Электронное обучение ИрННТУ. - URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=1267>. Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
Варианты заданий для выполнения самостоятельных графических работ.

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>

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 по теме. Время на подготовку 2 академических часа.

Контрольная работа представляет собой графическую работу, цель которой проверить

усвоение теоретических основ начертательной геометрии и умение практически применять их при построении и выполнении графических изображений технических изделий. Задача определить из каких поверхностей состоит техническая деталь. Записать. Построить третий вид и изометрию детали по двум заданным видам. Выполнить необходимые разрезы. Задание выполняется на формате А3.

Критерии оценивания.

Отлично: чертёж выполнен без ошибок и оформлен в соответствии с требованиями ГОСТов 2.301 - 2.307-2011; 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: 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:

В качестве проверочной работы обучающийся выполняет графическую работу по индивидуальному варианту 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.

Перечень индивидуальных самостоятельных проверочных графических работ:

1. Пирамида с отверстием
2. Конус с отверстием
3. Эпюр №3
4. Эпюр №4
5. Теоретический чертеж детали в трёх проекциях с вертикальными разрезами
6. Модель и изометрическая проекция детали

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 или не соответствует выполненной работе (например, проставлен на изометрии) или отсутствует на ортогональном чертеже.

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 или не соответствует выполненной работе (например, проставлен на изометрии), не соблюдаются типы линий, их начертание, толщина.

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 2 | 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.

6.1.4 семестр 2 | 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: 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:

В качестве проверочной работы обучающийся выполняет графическую работу по индивидуальному варианту 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.

Перечень индивидуальных самостоятельных проверочных графических работ:

1. Чертеж детали в трёх проекциях с вертикальными разрезами
2. Модель и изометрическая проекция детали 2-ой сложности (деталь №2 листа заданий)
3. Эскизы деталей к сборочному чертежу "Вентиль"
4. Расчёт болтового соединения. Выполнение чертежа "Соединение болтовое"
5. Расчёт шпилечного соединения. Выполнение чертежа в два этапа:
"Соединение шпилечное"/Сборочный чертёж и спецификация к сборочному чертежу
"Соединение шпилечное"
5. Сборочный чертёж изделия "Вентиль". Спецификация.
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 или не соответствует выполненной работе (например, проставлен на изометрии) или отсутствует на ортогональном чертеже.

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 или не соответствует выполненной работе (например, проставлен на изометрии), не соблюдаются типы линий, их начертание, толщина.

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

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-1.4	Демонстрирует знание методов изображения пространственных объектов и способов решения графических задач, а также базовые знания по оформлению	Ответы на контрольные вопросы и/или тестирование

	конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системой конструкторской документации; обладает конструктивно-геометрическим мышлением, способен к анализу и синтезу пространственных форм, поверхностей и объектов	
ОПК ОС-1.7	Демонстрирует знания основных методов и средств построения и чтения чертежей и оформления проектно-конструкторской документации; тенденции развития компьютерной графики и способность проводить обоснованный выбор средств компьютерной графики	Ответы на контрольные вопросы и/или тестирование
ОПК ОС-8.1	Демонстрирует знания положений и требований ЕСКД в отношении конструкторской документации, а также знания о пакетах программ автоматизированного проектирования и черчения	Ответы на контрольные вопросы и/или тестирование
ОПК ОС-8.2	Демонстрирует знания основных методов и средств построения и чтения чертежей различного уровня сложности и назначения, поиска и оформления проектно-конструкторской документации; тенденции развития компьютерной графики	Ответы на контрольные вопросы и/или тестирование

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

К зачету допускаются студенты, выполнившие все виды контактной работы в полном объеме академических часов и успешно прошедшие все формы текущего контроля. Зачёт дифференцированный проводится в виде устного опроса по выполненным графическим заданиям, включая контрольную работу, и качеству представленных графических работ.

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
- определить положение каждой поверхности относительно плоскостей проекций
- обосновать выбор алгоритма решения задачи
- рассказать в каком случае выбирается способ вспомогательных секущих плоскостей-посредников и как в этом случае оформить построение
- 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
 - определить точку встречи прямой общего положения с плоскостью проецирующей/общего положения. Записать алгоритм
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 папоСАД
 - объяснить необходимость использования исполнения для построения выреза детали
 - рассказать чем отличается модель детали от её изометрии

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Демонстрирует знание методов изображения пространственных объектов и способов решения графических задач, а также базовые знания по оформлению конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системой конструкторской документации; обладает конструктивно-геометрическим мышлением, способен к анализу и синтезу пространственных форм, поверхностей и объектов. Демонстрирует знания положений	Осознанно перерабатывает и анализирует полученные данные. Умеет на основании полученных данных решать графические задачи. Выполняет графические работы без ошибок геометрического построения. Возможны ошибки оформления	Воспринимает полученные данные. Решает графические задачи с небольшими ошибками геометрических построений или несоответствиями стандартам оформления чертежа	Отсутствует или мало воспринимает информацию. Не может анализировать и перерабатывать материал. Выполняет графические задания с ошибками геометрических построений и значительными несоответствиями оформления чертежа стандартам ЕСКД

и требований ЕСКД в отношении конструкторской документации, а также знания о пакетах программ автоматизированн ого проектирования и черчения			
--	--	--	--

6.2.2.2 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

К зачету допускаются студенты, выполнившие все виды контактной работы в полном объеме академических часов и успешно прошедшие все формы текущего контроля. Зачёт дифференцированный проводится в виде устного опроса по выполненным графическим заданиям, включая контрольную работу, и качеству представленных графических работ.

Пример задания:

1. Теоретический чертеж детали в трёх проекциях с вертикальными разрезами

1.1. 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

2. Модель и изометрическая проекция детали

2.1. 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

3. Эскизы детали к сборочному чертежу "Вентиль"

3.1. Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

- дать определение эскиза
- рассказать, что объединяет эскиз и рабочий чертёж детали; в чём их отличие
- перечислить этапы выполнения эскиза
- рассказать о критерии выбора главного вида
- обосновать количество видов на одном из выполненных эскизов (по выбору преподавателя)
- рассказать о выборе инструментов при построении 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, как выполнить эскиз детали, если обнаруживается производственный или эксплуатационный брак
- рассказать в какой последовательности брошюруется альбом эскизов

4. Расчёт болтового соединения. Выполнение чертежа "Соединение болтовое"

4.1 Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

- указать, чему равна длина болта, длина резьбового конца болта, диаметр болта
- объяснить, каким образом выбиралась длина болта, какому числу кратно значение стандартной длины болта
- перечислить параметры, которые выбираются при расчёте длины болта
- пояснить значение размера под ключ, почему он относится к справочным и обозначается " * ", можно ли проверить точность построения чертежа по этому размеру
- показать на чертеже болт/шайбу/гайку

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

5.1. Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

- сказать, чему равна длина шпильки, длина резьбового конца шпильки, диаметр шпильки,

размер под ключ

- рассказать, что значит "длина шпильки"; показать на чертеже
- рассказать, что влияет на длину ввинчиваемого конца 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 о правилах простановки позиционных номеров и последовательности указания чисел

- 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"

6. Сборочный чертёж изделия "Вентиль". Спецификация.

6.1 рассказать какое положение считается "рабочим" для изделий типа "Вентиль"

- рассказать резьбу какой детали показывают в резьбовых соединениях: шпилька/крышка; крышка/корпус; крышка/гайка накидная
- показать на чертеже шпильку/шайбу/гайку
- показать на чертеже деталь с внешней/внутренней резьбой
- рассказать о правилах простановки позиционных номеров и последовательности указания чисел

- 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"

7. Детализирование сборочного чертежа

7.1 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

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Демонстрирует знания основных методов и средств построения и чтения чертежей и оформления проектно-конструкторской документации; тенденции развития компьютерной графики и способность проводить обоснованный выбор средств компьютерной графики. Демонстрирует знания основных методов и средств построения и чтения чертежей различного уровня сложности и назначения, поиска и оформления проектно-конструкторской документации; тенденции развития компьютерной графики	Осознанно перерабатывает и анализирует полученные данные. Умеет на основании полученных данных решать графические задачи. Выполняет графические работы без ошибок геометрического построения. Возможны ошибки оформления.	Воспринимает полученные данные. Решает графические задачи с небольшими ошибками геометрических построений или небольшими несоответствиям и стандартам оформления чертежа.	Отсутствует или мало воспринимает информацию. Не может анализировать и перерабатывать материал. Выполняет графические задания с ошибками геометрических построений и значительными несоответствиям и оформления чертежа стандартам ЕСКД.

7 Основная учебная литература

1. Чекмарев А. А. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебник для СПО / А. А. Чекмарев, 2022. - 389.

2. Чекмарев А. А. Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов, 2009. - 492.
3. Левицкий В. С. Машиностроительное черчение [Электронный ресурс] : учебник для СПО / В. С. Левицкий, 2024. - [396].

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Чекмарев А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник для вузов по направлению подготовки специалистов в машиностроении / А. А. Чекмарев, 2015. - 394.
2. Левицкий В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для бакалавров / В. С. Левицкий, 2013. - 435.
3. Федоренко В. А. Справочник по машиностроительному черчению / В. А. Федоренко, А. И. Шошин; под ред. Г. Г. Поповой, 2009. - 416.

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 24 Платформа для учебного процесса
2. NanoCAD + NanoCAD СПДС 21
3. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010_(артикул 021-09683)
4. Microsoft Windows Professional 8 Russian

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс
2. Узлы, сборочные единицы, детали, измерительный инструмент для измерения деталей