

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»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Подземная разработка рудных месторождений

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Клименкова
Светлана Богдановна
Дата подписания: 10.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Перелыгина Александра Юрьевна
Дата подписания: 11.06.2025

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-6 Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	ОПК ОС-6.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-6.2	Применяет основные методы и законы инженерной графики. Владеет навыками выполнения и чтения эскизов, рабочих и сборочных чертежей. Владеет навыками оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД	Знать основные приемы и методы решения задач проекционной геометрии и правила построения чертежей и оформления конструкторской документации Уметь применять методы проекционного черчения при решении графических задач на плоскости с использованием стандартов ЕСКД при оформлении технической документации Владеть методами чтения и построения чертежей, навыками создания эскизов, рабочих и сборочных чертежей, построению рабочих чертежей деталей по сборочному чертежу в ручной и машинной графике

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: «Механизация горного производства», «Основы проектной деятельности», «Прикладная механика», «Теоретическая механика», «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле», «Компьютерное моделирование горных работ», «Моделирование рудных месторождений полезных ископаемых»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 1

Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	18	18
лекции	6	6
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	12	12
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	122	122
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	4
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

Учебный год № 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	Компьютерная графика	1	2			1, 4	6	1, 2, 3	28	Проверочная работа
2	Проекционное черчение	2	1							Проверочная работа
3	Прямая на эллипсе Монжа	3	1					3, 5	8	Проверочная работа
4	Плоскость на эллипсе Монжа	4	1					3, 4, 5	12	Проверочная работа
5	Поверхности	5	1					3, 4, 5	24	Проверочная работа
6	Изображения-виды, разрезы, сечения	6						3, 4	10	Проверочная работа
7	Аксонметрические проекции	7				2	2	3, 4	8	Проверочная работа
8	Изображение резьбы	8						3, 4	12	Контрольная работа
9	Типы конструкторской документации	9				3, 5	4	3, 4	8	Проверочная работа
10	Детализация сборочного чертежа	10						3, 4	12	Проверочная работа
	Промежуточная аттестация								4	Зачет с оценкой
	Всего		6				12		126	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 1

№	Тема	Краткое содержание
---	------	--------------------

1	Компьютерная графика	Обзор графического редактора Компас-3d. Термины и определения, основные возможности.
2	Проекционное черчение	Аппарат проецирования. Эпюр Монжа. Точка на эпюре Монжа. Координатные расстояния. Конкурирующие точки. Метод числовых отметок
3	Прямая на эпюре Монжа	Способы задания прямой на чертеже. Прямые общего положения. Прямые частного положения: прямые уровня, проецирующие прямые. Взаимное положение прямых на эпюре Монжа: параллельные прямые, пересекающиеся прямые, скрещивающиеся прямые.
4	Плоскость на эпюре Монжа	Плоскости общего положения. Плоскости частного положения. Точка в плоскости. Прямая, параллельная плоскости. Прямая, принадлежащая плоскости. Прямая, пересекающая плоскость. Особые линии плоскости (горизонталь, фронталь плоскости). Взаимное положение плоскостей. Параллельность плоскостей. Построение линии пересечения плоскостей.
5	Поверхности	Способы задания поверхностей. Поверхности гранные. Основные элементы поверхности. Поверхности вращения. Топографические поверхности. Основные элементы поверхности. Точка на поверхности. Взаимное положение прямой и поверхности. Сечение поверхности плоскостью частного положения. Построение линии пересечения поверхностей.
6	Изображения- виды, разрезы, сечения	Введение в инженерную графику. ГОСТ 2.305-2008. Изображения- виды, разрезы, сечения. Определение вида. Основные, дополнительные, местные виды. Определение разрезов. Классификация разрезов. Определение сечений. Классификация сечений. Условности и упрощения.
7	АксонOMETрические проекции	АксонOMETрические проекции. Изометрические проекции. Модели деталей. Построение выреза 1/4. Простановка размеров для изометрической проекции.
8	Изображение резьбы	ГОСТ 2.311-68 Изображение резьбы. Основные определения. Типы резьб. Условности и упрощения. Изображение резьбы на стержне. Изображение резьбы в отверстии. Соединение резьбовое. Условности и упрощения.
9	Типы конструкторской документации	Типы конструкторской документации: Сборочный чертеж. Рабочий чертеж. Эскизы. Спецификация. Условности и упрощения.
10	Деталирование сборочного чертежа	Чтение сборочного чертежа. Построение моделей и рабочих чертежей деталей по выданному варианту сборочной единицы.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Модель и рабочий чертеж детали. Построение третьего вида детали по двум заданным	2
2	Модель детали. Изометрия детали	2
3	Общие правила выполнения графических технологических документов	2
4	Расчет и построение соединения резьбового	4
5	Построение эскиза детали	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	8
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	12
3	Проработка разделов теоретического материала	40
4	Расчетно-графические и аналогичные работы	50
5	Решение специальных задач	12

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дистанционное обучение, видеоконференции, видеолекции

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

Пример выполнения графических работ. Инженерная и компьютерная графика // Электронное обучение ИРНИТУ.- URL: <https://el.istu.edu/mod/book/view.php?id=315453> (дата обращения 05.06.2025). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Теоретическая информация по курсу. Инженерная и компьютерная графика// Электронное обучение ИРНИТУ. - URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=8076> (дата обращения 05.06.2025). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

Варианты заданий для выполнения самостоятельных графических работ. Инженерная и компьютерная графика // Электронное обучение ИРНИТУ.- URL: <https://el.istu.edu/mod/book/view.php?id=315453> (дата обращения 05.06.2025). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

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 учебный год 1 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольная работа выполняется в присутствии преподавателя на практическом онлайн - занятии. По индивидуальному варианту задания в графическом редакторе Компас-3d построить модель соединения резьбового и сборочный чертеж со спецификацией на листе. Выполнить простой фронтальный и горизонтальный разрезы. При выполнении работы ориентироваться на требования стандартов ЕСКД: ГОСТ 2.302; 2.303; 2.305; 2.307; 2.311; 2.316; 2.104; 2.106; 2.109.

Пример выполнения работы приведен в электронном образовательном ресурсе по ссылке: <https://el.istu.edu/mod/book/view.php?id=111907=86397>

Критерии оценивания.

Отлично: Выполнено совмещение вида/разреза на главном виде по ГОСТ 2.305.

Правильно показан переход резьб по ГОСТ 2.311. Выбран оптимальный масштаб изображения. Типы линий соответствуют требованиям стандарта 2.303. Изображение построено аккуратно и с соблюдением всех норм и правил оформления чертежа согласно требований стандартов ЕСКД.

Хорошо: Выполнено совмещение вида/разреза на главном виде по ГОСТ 2.305. Правильно показан переход резьб по ГОСТ 2.311. Масштаб изображения не подходит под выбранный формат. Возможны небольшие отклонения от стандартов ЕСКД.

Удовлетворительно: Не выполнено совмещение вида/разреза на главном виде по ГОСТ 2.305. Правильно показан переход резьб по ГОСТ 2.311. Масштаб изображения не подходит под выбранный формат. Возможны отклонения от стандартов ЕСКД.

Неудовлетворительно: Разрез построен неверно. Резьба на чертеже не соответствует ГОСТ 2.311. Чертеж не оформлен согласно требований стандартов ЕСКД.

6.1.2 учебный год 1 | Проверочная работа

Описание процедуры.

В качестве проверочной работы обучающийся самостоятельно выполняет графическую работу по индивидуальному варианту в ручной графике или с использованием графического редактора Компас-3d. Вариант работы выбирается согласно порядкового номера списка группы. При выполнении проверочных графических работ обучающийся должен придерживаться требований, перечисленных в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.051; 2.052; 2.053; 2.054; 2.055; 2.056; 2.057; 2.058; 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:

1. Эпюр №1
2. Пирамида с отверстием
3. Эпюр №3
4. Эпюр №4
5. Топографическая поверхность
6. Рабочий чертеж детали
7. Изометрическая проекция детали
8. Соединение болтовое

9. Эскиз детали (работа выполняется вручную)

10. Детализирование 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.

6.2 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-6.2	Степень владения теоретической и практической информацией по теме проекционного черчения, построения рабочих и сборочных чертежей, эскизов деталей и детализирования сборочного чертежа. Уверенное использование графического редактора Компас-3d для построения моделей изделий и чертежей.	Предоставление итогового альбома графических работ оформленных согласно ГОСТ ЕСКД. Вопросы по темам выполненных графических работ.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 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. Общение с обучающимися происходит посредством конференции ВВВ, ссылка на которую расположена в электронном ресурсе. К зачету допускаются студенты, самостоятельно выполнившие все виды контактной работы в полном объеме академических часов и успешно прошедшие все формы текущего контроля

Пример задания:

Вопросы, задаваемые при собеседовании по теме индивидуальных графических работ:

1. Эпюр №1

1.1. Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа

- показать на чертеже фронталь или горизонталь плоскости
- каким обязательным требованиям соответствуют проекции горизонтали (фронталы) на эпюре
- показать ход нахождения точки пересечения прямой и плоскости
- на примере чертежа показать, как определялась видимость прямой относительно плоскости с использованием метода конкурирующих точек

- показать на чертеже прямые общего или частного положения

1.2. Обучающемуся предлагается выполнить геометрические построения

- через точку, задающую плоскость, провести прямую уровня/ проецирующую/общего положения
- построить проекцию точки, принадлежащей прямой, задающей плоскость
- построить проекцию точки, принадлежащей плоскости
- провести прямую, параллельную заданной плоскости

2. Пирамида с отверстием

2.1. 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

2.2. Обучающемуся предлагается выполнить геометрические построения:

- через грань, задающую поверхность пирамиды, провести прямую уровня/проецирующую/общего положения
- построить проекцию точки, принадлежащей прямой, задающей ребру пирамиды
- построить проекцию точки, принадлежащей грани пирамиды
- провести проецирующую плоскость/плоскость уровня, пересекающую пирамиду

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

- построить проекцию точки, принадлежащей образующей конуса/направляющей 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 / не проецирующую 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. Топографическая поверхность

5.1. Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

- на чертеже показать горизонталь (изолинию)
- что показывает график профиля поверхности
- чему равно превышение поверхности
- показать заложение данного интервала превышения

5.2. Обучающемуся предлагается выполнить геометрические построения

- на индивидуальном варианте задания в графическом редакторе Компас провести изолинию соответствующую определенной высоте
- создать изометрический чертеж на основании модели топографической поверхности

6. Рабочий чертеж детали

6.1. Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

- показать на чертеже фронтальную, горизонтальную, профильную проекцию детали
- обосновать построение разреза на виде
- показать какой-либо из элементов детали на соседних плоскостях проекций
- рассказать, из каких простейших поверхностей состоит деталь

6.2. Обучающемуся предлагается выполнить геометрические построения

- на индивидуальном варианте работы по заданию преподавателя в графическом редакторе Компас построить дополнительный элемент детали на трех её проекциях

7. Изометрическая проекция детали

7.1. 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 Компас
- объяснить необходимость использования исполнения для построения выреза детали
- рассказать чем отличается режим построения модели детали от режима Компас-График

7.2. Обучающемуся предлагается выполнить геометрические построения:

- на индивидуальном варианте работы по заданию преподавателя в графическом редакторе Компас построить дополнительный элемент на модели детали
- обновить данные изометрической проекции в Компас-График

8. Соединение болтовое

8.1. Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

- сказать, чему равна длина болта, длина резьбового конца болта, диаметр болта
- 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 болт/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»

8.2. Обучающемуся предлагается выполнить геометрические построения:

- изменить толщину пакета в большую/меньшую сторону
- показать, каким образом возможно изменить длину библиотечного стандартного болта при изменении толщины пакета
- показать каким образом можно проставить позиции на чертеже
- показать, каким образом добавляется/убирается раздел спецификации
- показать, как подключить документ к спецификации

9. Эскиз детали

9.1. Обучающемуся предлагается ответить на вопросы по теме чертежа:

- 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 в внутренней / внешней резьбой
- рассказать, должен ли изображаться на производственный или эксплуатационный брак детали

10. Детализация сборочного чертежа

10.1. 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
- рассказать, почему для рабочего чертежа деталей выбраны именно такие виды, разрезы, сечения

10.2. Обучающемуся предлагается выполнить геометрические построения:

- показать способы задания цилиндрических, конических, призматических элементов детали
- показать способы задания ребра жесткости на модели детали
- показать способы задания отверстий с резьбой/без резьбы
- показать способы создания рабочего чертежа детали с модели детали
- показать способы создания разрезов или сечений на чертеже

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Отличная степень владения теоретической и практической информацией по теме проекционного черчения,	Хорошая степень владения теоретической и практической информацией по теме проекционного черчения,	Не полностью владеет теоретической и практической информацией по теме проекционного черчения, построения рабочих	Не владеет теоретической и практической информацией по теме проекционного черчения, построения рабочих и сборочных чертежей, эскизов

построения рабочих и сборочных чертежей, эскизов деталей и детализирования сборочного чертежа. Уверенное использование графического редактора Компас-3d для построения чертежей и моделей изделий.	построения рабочих и сборочных чертежей, эскизов деталей и детализирования сборочного чертежа. Уверенное использование графического редактора Компас-3d для построения чертежей и моделей изделий.	и сборочных чертежей, эскизов деталей и детализирования сборочного чертежа. Испытывает затруднения при использовании графического редактора Компас-3d для построения чертежей и моделей изделий.	деталей и детализирования сборочного чертежа. Испытывает большие трудности при использовании графического редактора Компас-3d для построения чертежей и моделей изделий.
---	---	---	---

7 Основная учебная литература

1. Чекмарев А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Чекмарев, 2023. - 396.
2. Чекмарев А. А. Начертательная геометрия и черчение [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев, 2024. - 424.

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

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <https://kompas.ru/publications/video/>
4. <https://www.gostinfo.ru/catalog/gostlist/>

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. Компас 3D V23

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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