

**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: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Технология машиностроения

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Павликова
Светлана Юрьевна
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Перельгина Александра Юрьевна
Дата подписания: 16.06.2025

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-2 Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК ОС-2.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.4	Способен к пониманию по чертежу объектов машиностроения и изображаемого технического изделия; изложения технических идей с помощью чертежа; составлению эскизов; технических рисунков	Знать методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; виды и особенности конструкторской документации. Уметь строить проекции деталей, в том числе аксонометрические; выполнять чертежи и эскизы деталей машин и сборочных единиц и оформлять их согласно стандартам ЕСКД. Владеть навыками применения требований ЕСКД при выполнении и оформлении изображений.
ОПК ОС-2.2	Способен к применению компьютерной графики в технических задачах	Знать инструменты графической платформы NanoCAD для построения и редактирования изображений и использования его при оформлении конструкторских документов. Уметь выполнять работы по построению чертежей типовых деталей и соединений с применением графической платформы NanoCAD. Владеть навыками использования графической платформы NanoCAD при выполнении и оформлении конструкторской документации на машиностроительные изделия согласно стандартам ЕСКД.

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: «Детали машин и основы конструирования», «Конструирование объектов машиностроительного производства», «Трехмерное моделирование», «Оборудование машиностроительных производств»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Учебный год № 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	Правила оформления чертежей	1				5	2	1, 2, 3, 4	7	Устный опрос
2	Задание и изображение геометрических образов на ортогональном чертеже	2	2			1, 2	4	1, 2, 3, 4	9	Устный опрос, Проверочная работа
3	Способы преобразования эпюра Монжа.Позицион	3	2			3, 4	4	1, 2, 3, 4	17	Устный опрос, Проверочная работа

	ные задачи.									
4	Определение формы геометрического образа по чертежу. Аксонометрические проекции.	4	2			6	2	1, 2, 3, 4	15	Устный опрос, Проверочная работа
5	Метрические задачи. Развёртка.	5						1, 2, 3	7	Устный опрос
6	Виды изделий и конструкторских документов.	6						1, 2, 3	5	Устный опрос
7	Графическая платформа NanoCAD - инструмент выполнения машиностроительных чертежей.	7						1, 2, 3	12	Устный опрос
8	Классификация соединений.	8						1, 1, 2, 3	6	Устный опрос
9	Чертежи разъемных соединений.	9						1, 2, 3, 4	15	Устный опрос, Проверочная работа
10	Эскизирование	10						1, 2, 3	9	Устный опрос
11	Чертеж общего вида и сборочный чертеж.	11						1, 2, 3	7	Устный опрос
12	Детализация сборочного чертежа.	12						1, 2, 3, 4	13	Устный опрос, 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	Правила оформления чертежей	Основные требования к чертежам. Правила оформления чертежей: .ГОСТ 2.301 - 68* "Масштабы", ГОСТ 2.302 - 68* - "Форматы", ГОСТ 2.303 - 68* - "Линии", ГОСТ 2.304 - 81* - "Шрифт чертёжный", ГОСТ 2.301-304 – 81, ГОСТ 2.305- 2008 (основные виды), ГОСТ 2.306-68 – Единая система конструкторской документации. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах, ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений. Средства автоматизации при выполнении чертежей.
2	Задание и изображение	Методы центрального и ортогонального

	геометрических образов на ортогональном чертеже	параллельного проецирования. Свойства. Эпюр Монжа. Задание и изображение на чертеже геометрических образов(ГО): прямых плоскостей (общего и частного положения), поверхностей. Признаки принадлежности.
3	Способы преобразования эпюра Монжа.Позиционные задачи.	Способ замены плоскостей проекций. 4 основные задачи.Позиционные задачи, Пересечение геометрических образов. 1-ая и 2-ая ПЗ. Алгоритмы решения.
4	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.
5	Метрические задачи. Развёртка.	Определение расстояний между точками, прямыми, плоскостями. Развёртки. Виды развёрток.Способы построения развёрток.
6	Виды изделий и конструкторских документов.	Изучение ГОСТ 2.101-2016, ГОСТ 2.102-2013, ГОСТ 2.103-2013
7	Графическая платформа NanoCAD - инструмент выполнения машиностроительных чертежей.	Основы графической платформы NanoCAD. Построение и редактирование изображений. Инструменты оформления чертежа.
8	Классификация соединений.	Классификация соединений. Чертежи неразъемных соединений.
9	Чертежи разъемных соединений.	Резьба. Расчёт и построение чертежа болтового, шпилечного и трубного соединений.
10	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.
11	Чертеж общего вида и сборочный чертеж.	Сборочные чертежи общего вида. Определение. Содержание. Принятые упрощения. Размеры.Выполнение сборочного чертежа на изделие "Вентиль". Текстовый конструкторский документ "Спецификация" (ГОСТ 2.106-96).
12	Деталирование сборочного чертежа.	Чтение сборочных чертежей общего вида. Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу общего вида.

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	Правила оформления чертежей (ЕСКД). Параллельное ортогональное проецирование. Эпюр Монжа. Эпюры точки, прямых общего и частного положения.	2
2	Эпюр плоскости. Признак принадлежности. По двум заданным проекциям пирамиды и конуса построить третью и недостающие проекции сквозного отверстия. Выполнить профильный разрез.	2
3	Построение трёх проекций линии сечения составного геометрического тела проецирующей плоскостью и определение натуральной величины фигуры сечения.	2
4	Построение линии пересечения поверхностей общего положения. Способ плоскостей-посредников.	2
5	Правила выполнения изображений видов, разрезов и сечений. ГОСТ 2.305-2008. Нанесение размеров на чертежах.	2
6	Построение теоретического чертежа детали в трёх проекциях с вертикальными разрезами и выполнение её прямоугольной аксонометрии с вырезом.	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	14
2	Подготовка к практическим занятиям	24
3	Проработка разделов теоретического материала	50
4	Расчетно-графические и аналогичные работы	34

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

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. Павликова С.Ю. Инженерная и компьютерная графика для 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств заочная форма обучения : электронный курс. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=4346>
2. Павликова С. Ю. Инженерная графика с применением NanoCAD : учебное пособие / С. Ю. Павликова, А. А. Федяев, А. Ю. Перельгина, 2025. - 109.
3. Инженерная и компьютерная графика. Теория построения чертежа : учебное пособие /

- Е. В. Верхотурова, С. Ю. Павликова, М. А. Иванова, О. В. Белокрылова, 2023. - 174.
4. Боголюбов С. К. Чтение и детализирование сборочных чертежей : учеб. пособие, альбом / С. К. Боголюбов, 1978. - 69.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Павликова С.Ю. Инженерная и компьютерная графика для 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств заочная форма обучения : электронный курс. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=4346>
2. Павликова С. Ю. Инженерная графика с применением NanoCAD : учебное пособие / С. Ю. Павликова, А. А. Федяев, А. Ю. Перельгина, 2025. - 109.
3. Инженерная и компьютерная графика. Теория построения чертежа : учебное пособие / Е. В. Верхотурова, С. Ю. Павликова, М. А. Иванова, О. В. Белокрылова, 2023. - 174.
4. Боголюбов С. К. Чтение и детализирование сборочных чертежей : учеб. пособие, альбом / С. К. Боголюбов, 1978. - 69.

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 | Устный опрос

Описание процедуры.

Список контрольных вопросов по дисциплине направлен на проверку полученных знаний и умений. Вопросы задаются во время проведения практических занятий, что позволяет отследить в интерактивном режиме степень усвоения материала студентами. Так же используются во время проведения дифференцированного зачета.

Контрольные вопросы:

1. Форматы листов, установленные для чертежей.
2. Масштабы. Виды масштаба.
3. Линии чертежа.
4. Типы чертежного шрифта, установленные ГОСТом.
5. Правила нанесения размеров на чертеже.
6. Перечислить основные свойства параллельных ортогональных проекций.
7. Определяет ли одна проекция точку её положение в пространстве?
8. Что называется поверхностью? Что такое каркас поверхности? Что является определителем поверхности?
9. Какие геометрические тела называют многогранниками?
10. Какую поверхность называют поверхностью вращения?
11. Зачем необходимо преобразование эпюра? Какие основные задачи решаются путем преобразования чертежа?
12. Какие задачи называют позиционными?
13. Назовите Первую и Вторую позиционные задачи.
14. В чем сущность способа вспомогательных секущих плоскостей?
15. Что такое аксонометрия? Как получается аксонометрический чертеж?
16. Как располагаются оси прямоугольной изометрии?
17. Что называется разверткой поверхности?
18. Какие поверхности относятся к развертывающимся?
19. Виды конструкторских документов?
20. Дать определение конструкторского документа - чертеж детали.
21. Виды соединений по конструктивным признакам.

22. Чем определяется степень подвижности соединений?
23. Чем определяется степень разъемности соединения?
24. Виды неразъемных соединений.
25. Виды разъемных соединений.
26. Резьбы. Классификация.
27. Изображение и обозначение деталей и соединений с резьбой на чертежах.
28. Какое изображение называется эскизом?
29. Какое изображение называется чертежом общего вида? Назначение.
30. Какое изображение называется сборочным чертежом? Назначение.
31. Особенности выполнения сборочных чертежей.
32. Спецификация. Назначение, заполнение.
33. Какой процесс называется детализированием.
34. Интерфейс графической программы NanoCAD.
35. Инструменты для построения изображений деталей (рисования).
36. Инструменты преобразования построенных изображений (редактирование).
37. Настройка размерного стиля. Простановка размеров.
38. Выполнение штриховки в NanoCAD.
39. Выполнение надписей на чертеже в NanoCAD.

Опрос проводится в интерактивном режиме. В процессе объяснения задаются вопросы по теме раздела. Студентам, давшим правильный и наиболее развёрнутый ответ на большинство поставленных вопросов, ставится «+» по теме занятия. Студентам, не ответившим на вопросы, ставится «-», что влияет на их рейтинг в конце месяца.

Критерии оценивания.

Зачтено:

- осознанная переработка и трансляция полученных знаний.

Не зачтено:

- отсутствие или малое восприятие информации Невозможность анализа и трансляции.

6.1.2 учебный год 1 | Проверочная работа

Описание процедуры.

В качестве проверочных работ обучающиеся выполняют графические работы по индивидуальному варианту в ручной графике и с использованием платформы для автоматизированного проектирования NanoCAD.

Варианты работ выбираются согласно порядкового номера списка группы.

При выполнении проверочных графических работ обучающиеся должны придерживаться требований, перечисленных в стандартах ГОСТ ЕСКД.

Перечень индивидуальных самостоятельных проверочных графических работ:

1. Эпюр 1
2. Эпюр 3
3. Эпюр 4
4. Пирамида с отверстием
5. Деталь, 3 вида
6. Деталь. Изометрия
7. Соединение болтовое
8. Соединение шпилечное
9. Соединение трубное
10. Рабочий чертежи 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 стандартам 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-1.4	Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; виды и особенности конструкторской документации; умеет строить проекции деталей, в том числе аксонометрические; выполнять чертежи и эскизы деталей машин и сборочных единиц и оформлять их согласно стандартам ЕСКД.; использует навыки применения требований ЕСКД при выполнении и оформлении изображений.	Предоставление итогового комплекта графических работ оформленных согласно ГОСТ ЕСКД. Собеседование по графическим работам.
ОПК ОС-2.2	Знает инструменты САПР для построения и редактирования изображений и использования его при оформлении конструкторских документов. Умеет выполнять работы по построению чертежей типовых деталей и соединений с применением графической платформы NanoCAD. Владеет навыками использования графической платформы NanoCAD при выполнении и оформлении конструкторской документации на машиностроительные изделия согласно стандартам ЕСКД.	Предоставление итогового комплекта чертежей выполненных с помощью графической платформы NanoCAD и оформленных согласно ГОСТ ЕСКД. Собеседование по графическим работам.

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

Зачет дифференцированный проводится в форме устного собеседования по контрольным вопросам и выполнения зачетного графического задания по теме "Детализация сборочного чертежа". К зачету допускаются студенты, выполнившие все виды контактной работы в полном объеме академических часов и успешно прошедшие все формы текущего контроля.

Пример задания:

Выполнить рабочий чертеж детали по сборочному чертежу изделия по индивидуальному заданию.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; виды и особенности конструкторской документации; умеет строить проекции деталей, в том числе аксонометрические; выполнять чертежи и эскизы деталей машин и сборочных единиц и оформлять их согласно стандартам ЕСКД.; использует навыки применения требований ЕСКД при выполнении и оформлении изображений. Знает инструменты	Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; виды и особенности конструкторской документации; умеет строить проекции деталей, в том числе аксонометрические; выполнять чертежи и эскизы деталей машин и сборочных единиц и оформлять их согласно стандартам ЕСКД.; использует навыки применения требований ЕСКД при выполнении и оформлении изображений. Знает инструменты	Воспринимает изученные методы. Решает графические задачи с небольшими ошибками или незначительными несоответствиями стандартам оформления чертежей. Слабое владение навыками работы в графической платформе NanoCAD	Отсутствие или малое восприятие информации. Отсутствие или выполнение графических заданий с ошибками и значительными несоответствиями стандартам оформления чертежей. Отсутствие навыков работы в графической платформе NanoCAD.

<p>САПР для построения и редактирования изображений и использования его при оформлении конструкторских документов.</p> <p>Умеет выполнять работы по построению чертежей типовых деталей и соединений с применением графической платформы NanoCAD.</p> <p>Владеет навыками использования графической платформы NanoCAD при выполнении и оформлении конструкторской документации на машиностроительные изделия согласно стандартам ЕСКД.</p>	<p>САПР для построения и редактирования изображений и использования его при оформлении конструкторских документов.</p> <p>Умеет выполнять работы по построению чертежей типовых деталей и соединений с применением графической платформы NanoCAD.</p> <p>Владеет навыками использования графической платформы NanoCAD при выполнении и оформлении конструкторской документации на машиностроительные изделия согласно стандартам ЕСКД.</p> <p>Возможны ошибки в оформлении.</p>		
--	---	--	--

7 Основная учебная литература

1. Павликова С. Ю. Инженерная графика с применением NanoCAD : учебное пособие / С. Ю. Павликова, А. А. Федяев, А. Ю. Перельгина, 2025. - 109.
2. Инженерная и компьютерная графика. Теория построения чертежа : учебное пособие / Е. В. Верхотурова, С. Ю. Павликова, М. А. Иванова, О. В. Белокрылова, 2023. - 174.
3. Чекмарев А. А. Инженерная графика : учеб. для немашиностроит. специальностей вузов / А. А. Чекмарев, 2007. - 380.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Чекмарев А.А. Инженерная графика : учебник для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии, сельского и рыбного хозяйства / А. А. Чекмарев, 2008. - 364.

2. Федоренко В. А. Справочник по машиностроительному черчению : справочное издание / В. А. Федоренко, А. И. Шошин, 2007. - 416.

3. Боголюбов С. К. Чтение и детализирование сборочных чертежей : учеб. пособие, альбом / С. К. Боголюбов, 1978. - 69.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

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

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. ПК преподавателя, оснащенный программными средствами для проведения онлайн занятий