

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: 27.03.05 Инноватика

Инженерный бизнес в топливно-энергетическом комплексе

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Горбань Анна
Викторовна
Дата подписания: 13.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Перелыгина 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 Использует принципы математического мышления, навыки употребления математической символики при решении практических задач	ОПК ОС-1.4, ОПК ОС-1.8

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.4	Способен при анализе задачи управления инновационной деятельностью использовать инженерную и компьютерную графику по шаблонам	Знать систему и стандарты конструкторской, технической и программной документации; Уметь использовать ГОСТ ЕСКД и другие нормативные документы Владеть навыком решения инженерно-графических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления, и эксплуатации различных технических объектов в ручной графике, и с использованием платформы для автоматизированного проектирования NanoCAD.
ОПК ОС-1.8	Способен при анализе задачи управления инновационной деятельностью использовать инженерную и компьютерную графику по собственным представлениям	Знать приемы инженерной графики на стадии выполнения и чтения чертежей сложных изделий. Уметь использовать систему проектно-конструкторской документации, правила построения технических схем и чертежей Владеть навыком решения инженерно-графических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления, и эксплуатации различных технических объектов в ручной графике, и с использованием платформы для автоматизированного проектирования NanoCAD.

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: «Метрология, стандартизация и сертификация»

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	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 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	Система конструкторской и технологической документации	1	4					1, 3, 4	10	
2	Компьютерная графика для выполнения и редактирования и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД.					1, 2	6	1, 2, 3	10	Контроль ная работа
3	Конструкторская	2	4			6	2	1, 3.	6	

	графическая документация							4		
4	Разработка чертежа детали. Элементы геометрии детали	3, 4, 5	6			3, 4, 5	6	1, 2, 3	9	Контрольная работа
5	Стандартные аксонометрические проекции	6	2			7	2	1, 2, 3	5	Контрольная 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 соединения деталей и правила их изображения на чертежах					1, 2, 3, 4, 5, 6	12	1, 2, 3, 4	18	Контрольн ая работа
2	Виды и комплектность конструкторских документов. Рабочие чертежи, эскизы, сборочный чертеж					7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	20	1, 2, 3, 4	22	Контрольн ая работа
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего						32		40	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Система конструкторской и технологической документации	ГОСТ Р 2.001-2023 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие положения. ГОСТ Р 3.1001-2023 Единая система технологической документации (ЕСТД). Общие положения.
2	Компьютерная графика для выполнения и редактирования и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД.	Платформа для автоматизированного проектирования NanoCAD.. Интерфейс и инструменты NanoCAD.
3	Конструкторская графическая	Основные требования к чертежам. Общие правила оформления чертежей. Общие правила

	документация	выполнения чертежей. Проекционное черчение.
4	Разработка чертежа детали. Элементы геометрии детали	Формообразование поверхностей деталей. Задание и изображение поверхности. Гранные поверхности. Поверхности вращения. Построение чертежа детали. Виды, разрезы, сечения
5	Стандартные аксонометрические проекции	ГОСТ 2.317-2011. Аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрическая проекция детали. Прямоугольная диметрическая проекция детали

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Виды соединения деталей и правила их изображения на чертежах	Разъемные и неразъемные соединения деталей
2	Виды и комплектность конструкторских документов. Рабочие чертежи, эскизы, сборочный чертеж	Виды и комплектность конструкторских документов. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. Сборочные чертежи. Детализация сборочных чертежей

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	Платформа для автоматизированного проектирования NanoCAD. Выполнение и редактирование текстовых и графических конструкторских документов в NanoCAD	4
2	Выполнение и редактирование текстовых и графических конструкторских документов в NanoCAD. Контрольная работа.	2
3	Выполнение графической работы "Построение многогранника с отверстием" на платформе NanoCAD	2
4	Выполнение графической работы "Построение поверхности вращения с отверстием" на платформе NanoCAD	2
5	Выполнение графической работы "Построение чертежа детали, выполнение разрезов, нанесение размеров" на платформе NanoCAD	2
6	Контрольная работа ГОСТ 2.305-2008, 2.307-2011	2
7	Выполнение графической работы "Построение прямоугольной изометрии детали"	2

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Виды соединений деталей. Неразъемные соединения деталей.	2
2	Неразъемные соединения деталей. Выполнение графической работы на платформе NanoCAD .	2
3	Разъемные соединения деталей. Резьба. Резьбовые соединения.	2
4	Резьбовые соединения деталей. Болтовое соединение. Выполнение графической работы на платформе NanoCAD	2
5	Резьбовые соединения деталей. Шпилечное соединение. Выполнение графической работы на платформе NanoCAD	2
6	Контрольная работа. Выполнение чертежа резьбового соединения на платформе NanoCAD	2
7	Виды и комплектность конструкторских документов.	2
8	Эскизирование. Выполнение графической работы эскиз вала.	6
9	Эскизирование. Расчет параметров зубчатого колеса. Выполнение графической работы эскиз зубчатого колеса.	2
10	Выполнение графической работы сборочный чертеж Вал -колесо зубчатое. Заполнение спецификации к сборочному чертежу на платформе NanoCAD	2
11	Детализирование сборочного чертежа. Основные этапы детализирования. Требования к рабочим чертежам деталей.	2
12	Детализирование сборочного чертежа. Графическая работа выполнение рабочих чертежей деталей на платформе NanoCAD	4
13	Контрольная работа. Виды и комплектность конструкторских документов.	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	16
2	Подготовка к контрольным работам	4
3	Подготовка к практическим занятиям	16
4	Проработка разделов теоретического материала	4

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
---	---------	----------------------------

		часов
1	Подготовка к зачёту	12
2	Подготовка к контрольным работам	6
3	Подготовка к практическим занятиям	12
4	Проработка разделов теоретического материала	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Тренинг, Работа в малых группах

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. Инженерно-графическая подготовка для решения задач управления качеством в производственно-технологических системах : учебное пособие / А. В. Горбань, Н. А. Горбань ; Иркутский национальный исследовательский технический университет. — Иркутск : ИРНИТУ, 2020. — 154 с. : ил. — Библиогр.: с. 154
2. Инженерная и компьютерная графика (односеместровый) : электронный курс / А. В. Горбань, М. А. Иванова, С. Б. Клименкова, И. И. Кострубова, 2023
(<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6826>)

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Инженерно-графическая подготовка для решения задач управления качеством в производственно-технологических системах : учебное пособие / А. В. Горбань, Н. А. Горбань ; Иркутский национальный исследовательский технический университет. — Иркутск : ИРНИТУ, 2020. — 154 с. : ил. — Библиогр.: с. 154
2. Инженерная и компьютерная графика (односеместровый) : электронный курс / А. В. Горбань, М. А. Иванова, С. Б. Клименкова, И. И. Кострубова, 2023
(<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6826>)

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

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольная работа представляет собой графическую работу. Задание на графическую работу выдаётся каждому студенту индивидуально согласно варианту на практическом занятии. Выполнение графической работы осуществляется в NanoCAD.

Тема Компьютерная графика для выполнения и редактирования и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД
Пример задания : Подготовить шаблон формата А3 и выполнить чертёж плоского контура. Нанести размеры.

Тема Разработка чертежа детали. Элементы геометрии детали
Пример задания : Построить три вида детали по описанию. Выполнить простые разрезы.

Указать размеры.

Тема Стандартные аксонометрические проекции

Пример задания : Построить прямоугольную изометрию детали

Критерии оценивания.

Неудовлетворительно Отсутствие или малое восприятие информации. Невозможность анализа и переработки материала. Выполнение графических заданий с ошибками геометрических построений и значительных несоответствий оформления чертежа стандартам ЕСКД.

Удовлетворительно Восприятие полученных данных. Решение графических задач с небольшими ошибками геометрических построений или небольшими несоответствиями стандартов оформления чертежа.

Хорошо Осознанная переработка и анализ полученных данных. Умение на основании полученных данных решать графические задачи. Выполнение графических работ без ошибок геометрического построения. Возможны ошибки оформления.

Отлично Осознанная переработка и анализ полученных знаний. Умение на основании полученных данных решать графические задачи.

6.1.2 семестр 2 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольная работа представляет собой графическую работу. Задание на графическую работу выдаётся каждому студенту индивидуально согласно варианту на практическом занятии. Выполнение графической работы осуществляется в NanoCAD.

Тема Виды соединения деталей и правила их изображения на чертежах.

Пример задания : Выполнить чертеж резьбового соединения деталей.

Тема Виды и комплектность конструкторских документов. Рабочие чертежи, эскизы, сборочный чертеж

Пример задания: Выполнить рабочий чертеж детали по чертежу общего вида.

Критерии оценивания.

Неудовлетворительно Отсутствие или малое восприятие информации. Невозможность анализа и переработки материала. Выполнение графических заданий с ошибками геометрических построений и значительных несоответствий оформления чертежа стандартам ЕСКД.

Удовлетворительно Восприятие полученных данных. Решение графических задач с небольшими ошибками геометрических построений или небольшими несоответствиями стандартов оформления чертежа.

Хорошо Осознанная переработка и анализ полученных данных. Умение на основании полученных данных решать графические задачи. Выполнение графических работ без ошибок геометрического построения. Возможны ошибки оформления.

Отлично Осознанная переработка и анализ полученных знаний. Умение на основании полученных данных решать графические задачи.

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 навыки выполнения и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД.	Собеседование по выполненным графическим работам
ОПК ОС-1.8	Демонстрирует навыки выполнения и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД.	Собеседование по выполненным графическим работам

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. Зачет проводится в виде собеседования по выполненным графическим работам.

Пример задания:

1. Что такое геометрический примитив?
2. Простые и сложные геометрические примитивы
3. Интерфейс платформы NanoCAD?
4. Содержание панелей Черчение и Редактирование платформы NanoCAD?
5. Содержание Строки состояния платформы NanoCAD?
6. Рассмотреть способы ввода координат точек
7. Режимы точного позиционирования
8. Настройка параметров панели Оформление
9. Слои. Настройка и использование.
10. Основные функциональные клавиши платформы NanoCAD?

11. Сохранение и преобразование документов платформы NanoCAD
12. Какое изображение называется видом и сколько видов может быть?
13. Какие виды являются основными?
14. На каком расстоянии следует наносить на чертеже размерные линии от линии контура детали?
15. Какие линии не допускается использовать в качестве размерных?
16. Какие геометрические поверхности входят в состав детали на Вашем чертеже: конические, цилиндрические, призматические, пирамидальные, сферические.
17. Как называется поверхность, образованная частями пересекающихся плоскостей?
18. Как называется многогранник, основание которого представляет собой любой многоугольник, а остальные грани — треугольники, имеющие общую вершину,
19. Как называется многогранник, две грани которого (основания) — равные многоугольники с параллельными сторонами, расположенные в параллельных плоскостях, а другие грани (боковые) — параллелограммы?
20. Укажите основные свойства поверхностей вращения.
21. Какое изображение называется разрезом и как изображают простые разрезы?
22. Какие разрезы называются сложными и как их обозначают на чертежах?
23. Для какой цели применяют разрезы?
24. Что называют аксонометрической проекцией?
25. Назовите основные виды аксонометрических проекций.
26. В чем отличие изометрических проекций от диметрических и триметрических?
27. Как располагаются оси в изометрии, в диметрии?
28. Чему равны углы между аксонометрическими осями в изометрии, диметрии?
29. Как строится окружность в изометрии, диметрии (расположение большой и малой оси эллипсов)?
30. Как производится штриховка разрезов в аксонометрических проекциях? Какие размеры указываются на аксонометрических проекциях?

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Демонстрирует навыки выполнения и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД.	Выполнение графических работ без ошибок геометрического построения. Возможны ошибки оформления.	Решение графических задач с небольшими ошибками геометрических построений или небольшими несоответствиями стандартов оформления чертежа.	Отсутствие или малое восприятие информации. Невозможность анализа и переработки материала. Выполнение графических заданий с ошибками геометрических построений и значительных несоответствий оформления чертежа стандартам ЕСКД.

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. Зачет проводится в виде собеседования по выполненным графическим работам.

Пример задания:

1. Как изображается резьба на стержне?
2. Как изображается резьба в отверстии?
3. Как выполняется штриховка деталей в разрезе при соединении деталей с помощью резьбы?
4. Назовите виды стандартных резьб?
5. Как выбирается главный вид при изображении детали на эскизе?
6. В чем различие между эскизом и рабочим чертежом?
7. Что называется эскизом?
8. Способы нанесения размеров на эскизе?
9. Как рекомендуется располагать размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу?
10. Требования, предъявляемые к сборочному чертежу.
11. Порядок выполнения сборочного чертежа.
12. В каком порядке составляется спецификация?
13. Как проставляют номера позиций на сборочном чертеже?
14. Как изображают крепежные детали в продольном и поперечном разрезах?
15. Как выбрать главный вид сборочного чертежа?
16. Как выбрать масштаб изображения?
17. Как наносится штриховка на сборочных чертежах?
18. Что называется детализацией и каково его назначение?
19. В каком масштабе предпочтительнее выполнять чертежи деталей?
20. Должно ли соответствовать количество изображений деталей на сборочном чертеже количеству изображений этой же детали на рабочем чертеже?
21. Дать определение рабочий чертеж – это?
22. Дать определение сборочный чертеж – это?
23. Дать определение детализация сборочного чертежа – это?
24. Дать определение спецификация –это?
25. Указать последовательность выполнения эскиза детали
26. Указать последовательность выполнения сборочного чертежа
27. Указать последовательность чтения сборочного чертежа
28. Указать последовательность выполнения рабочего чертежа
29. Упрощения, допускаемые по ГОСТ при составлении сборочного чертежа.
30. Выбор главного вида при выполнении сборочного чертежа, рабочего чертежа?_

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Демонстрирует навыки выполнения и оформления конструкторской документации в соответствии с	Выполнение графических работ без ошибок геометрического построения. Возможны ошибки	Решение графических задач с небольшими ошибками геометрических построений или небольшими	Отсутствие или малое восприятие информации. Невозможность анализа и переработки материала. Выполнение

требованиями ГОСТ ЕСКД.	оформления.	несоответствиями стандартов оформления чертежа.	графических заданий с ошибками геометрических построений и значительных несоответствий оформления чертежа стандартам ЕСКД.
----------------------------	-------------	--	---

7 Основная учебная литература

1. Горбань А. В. Инженерно-графическая подготовка для решения задач управления качеством в производственно-технологических системах : учебное пособие / А. В. Горбань, Н. А. Горбань, 2020. - 154.
2. Инженерная и компьютерная графика (односеместровый) : электронный курс / А. В. Горбань, М. А. Иванова, С. Б. Клименкова, И. И. Кострубова, 2023
3. Чекмарев А. А. Инженерная графика : учеб. для немашиностроит. специальностей вузов / А. А. Чекмарев, 2007. - 380.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Горбань А. В. Инженерная и компьютерная графика при решении проектно-художественных задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Горбань, 2021. - 158.

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. Компьютерный класс, оснащенный проектором, экраном и меловой доской..