

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 ГРАФИКА»

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Интеллектуальные системы обработки информации и управления

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Белокрылова Ольга Вениаминовна Дата подписания: 16.06.2025

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

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Кононенко Роман Владимирович Дата подписания: 15.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Инженерная 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 Способность применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК ОС-2.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.4	Применяет принципы пространственного воображения, осваивает теорию и практику построения чертежа	Знать Методы построения и создания сложных геометрических объектов и технических деталей на основе метода ортогонального проецирования Уметь выполнять и читать технические чертежи, составлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД. Отработка навыков поиска и обработки справочной информации Владеть навыками работы в графических редакторах . Построение электронных чертежей, схем и создание другой конструкторской документации.
ОПК ОС-2.3	Применяет принципы пространственного воображения, осваивает теорию и практику построения чертежа	Знать Методы построения и создания сложных геометрических объектов и технических деталей на основе метода ортогонального проецирования Уметь выполнять и читать технические чертежи, составлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД. Отработка навыков поиска и обработки справочной информации Владеть навыками работы в графических редакторах . Построение электронных чертежей, схем и создание другой конструкторской документации.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Инженерная графика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Компьютерная графика», «Проектная деятельность», «Управление разработкой программного обеспечения»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 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	Методы построения обратимых чертежей пространственных объектов.	1	2			1, 2	4	1, 2, 3	15	
2	Проецирование прямой, плоскости. Взаимное положение прямых и плоскостей					3	2	4, 6	4	Тест
3	Способы задания поверхностей на чертеже. Гранные	2	2			4	3	1, 1, 4, 6	6	Тест, Решение задач

	поверхности. Поверхности вращения. Поверхности вращения. Общие свойства поверхностей вращения. Нахождение точек на поверхности.									
4	Обобщенные позиционные задачи. Построение линии сечения поверхности плоскостью. Способы преобразования чертежа (дополнительные проекции)	3	2			5	3	1, 4, 6	5	Тест, Решение задач
5	Обобщенные позиционные задачи. Построение линии пересечения поверхностей .	4	2			6	4	1, 4, 6	5	Тест, Решение задач
6	Виды, разрезы, сечения (по ГОСТ 2.305-2008).	5	2			7, 12	6	1, 4, 5, 6	8	Тест, Контрольная работа
7	Виды наглядных изображений. Аксонометрические проекции. . Создание трехмерных моделей деталей.	6	2			8	2	4, 6	4	Проверочная работа
8	Конструкторская документация и её оформление. Соединения деталей и их изображения на чертежах.	7	2			9, 11	6	1, 4, 6	5	Проверочная работа, Тест
9	Чертежи деталей. Сборочные чертежи и спецификации.	8	2			10	2	1, 4, 5	4	Проверочная работа
10	Графическое оформление схем							6	4	Проверочная работа
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Методы построения обратимых чертежей пространственных объектов.	Введение. Проекционный метод отображения пространства на плоскость. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Основные свойства. Основные виды обратимых изображений: комплексный чертёж Монжа
2	Проецирование прямой, плоскости. Взаимное положение прямых и плоскостей	Прямые на эпюре Монжа. Относительное положение прямой и точки. Аксиомы принадлежности. Прямые общего и частного положения. Относительное положение прямых. Способы задания плоскостей. Плоскости общего и частного положения. Взаимное положение плоскости и прямой, плоскости и точки. Аксиомы принадлежности прямой и плоскости
3	Способы задания поверхностей на чертеже. Гранные поверхности. Поверхности вращения. Поверхности вращения. Общие свойства поверхностей вращения. Нахождение точек на поверхности.	Поверхности. Образование поверхностей. Классификация. Многогранники. Построение сквозных отверстий. Поверхности вращения. Общие свойства поверхностей вращения. Нахождение точек на поверхности. Цилиндр. Коническая и сферическая поверхности вращения. Однополостный гиперболоид вращения. Тор. Винтовые поверхности. Циклические поверхности.
4	Обобщенные позиционные задачи. Построение линии сечения поверхности плоскостью. Способы преобразования чертежа (дополнительные проекции)	Построение линии сечения поверхности плоскостью частного положения. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Алгоритмы решения задач. Определение натуральной величины сечения с помощью дополнительной плоскости..
5	Обобщенные позиционные задачи. Построение линии пересечения поверхностей.	Обобщенные позиционные задачи. Построение линии пересечения поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей и поверхностей.. Алгоритмы решения задач
6	Виды, разрезы, сечения (по ГОСТ 2.305-2008).	Основные правила выполнения изображений. Виды. Основные виды, дополнительные и местные виды. Разрезы. Классификация разрезов. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения, применяемые при выполнении чертежей. Построение проекций деталей состоящих из нескольких поверхностей. Выполнение разрезов.
7	Виды наглядных изображений. Аксонометрические проекции. . Создание трехмерных моделей деталей.	Стандартные аксонометрические проекции. Теоретическое обоснование. Классификация аксонометрических проекций. Способы создания трехмерных моделей.

8	Конструкторская документация и её оформление. Соединения деталей и их изображения на чертежах.	Общие положения Единой системы конструкторской документации. Определение и назначения, область распространения стандартов ЕСКД. Состав, классификация и обозначения стандартов ЕСКД. Виды изделий и их структура. Виды и комплектность конструкторских документов. Стадии разработки конструкторских документов. Разъёмные и неразъёмные соединения. Изображение резьбы и резьбовых соединений.
9	Чертежи деталей. Сборочные чертежи и спецификации.	Содержание чертежа. Количество и расположение изображений на чертеже. Простановка размеров. Разработка и оформление сборочного чертежа и спецификации.
10	Графические оформление схем	Общие сведения о схемах. Виды и классификация схем. Схемы электротехнических объектов: электрические структурные и принципиальные. Условные графические обозначения в электрических схемах.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Правила оформления чертежей (ЕСКД).. Знакомство с графическим редактором папоСАD .Создание шаблона чертежа по стандартам ЕСКД.	2
2	Метод проекций: Решение задач (эпюр точки, прямой)	2
3	Проецирование прямой. Плоскость Решение задач (эпюры прямых и плоскостей частного и общего положения)	2
4	Поверхности. Решение задач на построение точек и линий на гранных поверхностях. Построение поверхностей со сквозными отверстиями.	3
5	Построение линии сечения поверхности плоскостью частного положения. Решение задач. Определение натуральной величины сечения.	3
6	Построение линии пересечения поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Решение задач	4
7	Построение трех проекций деталей. Главное изображение. Необходимое количество	4

	изображений. Построение разрезов для симметричных и несимметричных деталей. Нанесение геометрических размеров.	
8	Построение наглядного изображения детали в графическом редакторе	2
9	Виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки. Оформление конструкторской документации в NanoCAD. Изделия, виды изделий. Соединения деталей, виды соединений. Неразъемные соединения. Разъемные соединения. Резьба, основные параметры, изображение и обозначение на чертежах	2
10	Содержание чертежей детали и сборочных чертежей. Выбор изображений и планировка чертежа. Нанесение размеров на чертежах деталей. Надписи и обозначения на чертежах. Спецификация и её оформление	2
11	Общие понятия об оформлении схем. Оформление электрической принципиальной схемы.	4
12	Зачетная контрольная работа	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	8
2	Подготовка к зачёту	8
3	Подготовка к контрольным работам	6
4	Подготовка к практическим занятиям	8
5	Проработка разделов теоретического материала	5
6	Расчетно-графические и аналогичные работы	25

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, видеоконференция для проведения консультаций

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

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий. Для успешного усвоения разделов дисциплины на практических занятиях предусмотрено решение задач по темам курса.

По каждой теме для студентов дневной формы обучения предлагается практикум т, содержащий теоретический материал по изучаемой теме и задачи различного вида сложности. Количество и сложность предлагаемых задач зависит от уровня

подготовленности студентов. Задачи выполняются в письменном виде и предоставляются на проверку. Практикум находится в электронном виде на сайте библиотеки и в электронном курсе на сайте <https://el.istu.edu/course/view.php?id=323>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем дисциплины, так и проработку тем, осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

В курсе предусмотрено самостоятельное выполнение графических работ. Теоретические материалы, примеры выполнения работ, стандарты оформления, а также материалы по применению компьютерной графики для выполнения графических работ находятся на сайте электронного обучения <https://el.istu.edu/course/view.php?id=323>

Перечень графических работ для самостоятельного выполнения:

1. Пирамида с отверстием
2. Конус с отверстием
3. Построение линии сечения геометрического тела плоскостью
4. Построение линии пересечения геометрических тел
5. Построение трех проекций детали с выполнением основных разрезов и построения наглядного изображения этой же детали
6. Выполнение работы по оформлению электрической принципиальной схемы

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 2 | Тест

Описание процедуры.

В течении семестра учащиеся проходят тренировочные обучающие тесты по темам дисциплины. По завершению изучения учебной дисциплины в семестре учащийся обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС (MOODLE) .

Критерии оценивания.

Критерии оценки

Оценка «отлично» Тест выполнен > 70 % .

Оценка «хорошо». Тест выполнен 70 %.

Оценка «удовлетворительно». Тест выполнен > 50 %.

6.1.2 семестр 2 | Решение задач

Описание процедуры.

По каждой теме для учащихся дневной формы обучения предлагается практикум т, содержащий теоретический материал по изучаемой теме и задачи различного вида сложности. Количество и сложность предлагаемых задач зависит от уровня подготовленности студентов. Задачи решаются в письменном виде (необходимо распечатать нужные страницы практикума и предоставляются на проверку. Практикум находится в электронном виде на сайте библиотеки и в электронном курсе на сайте <https://el.istu.edu/course/view.php?id=323>

Критерии оценивания.

Если учащийся успел решить все предлагаемые на занятие задачи или большую их часть и оформил их соответствии с правилами оформления чертежа, то получает дополнительные баллы, которые учитываются в конце семестра при получении зачета. Если больше половины заданий не выполнено, то учащийся не получает ничего.

6.1.3 семестр 2 | Контрольная работа

Описание процедуры.

По индивидуальному варианту задания в графическом редакторе nanoCAD построить три проекции детали по заданным размерам

Выполнить два разреза. Разрезы. могут быть простые и сложные. Какой применить обучающийся решает самостоятельно. При выполнении работы ориентироваться на требования стандартов ЕСКД: ГОСТ 2.302; 2.303; 2.305; 2.307; 2.311; 2.316; 2.104; 2.

Критерии оценивания.

Отлично Осознанная переработка и анализ полученных знаний. Умение на основании полученных данных решать графические задачи. Типы линий соответствуют требованиям стандарта 2.303. Изображение построено аккуратно и с соблюдением всех норм и правил оформления чертежа согласно требований стандартов ЕСКД.

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, с небольшим нарушение стандартов оформления чертежа

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

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.

6.1.4 семестр 2 | Проверочная работа

Описание процедуры.

Проверочная работа представляет собой графическую работу. Вариант задания на графическую работу выдаётся каждому обучающемуся индивидуально согласно порядкового номера списка группы на практическом занятии. Обучающийся выполняет работу с использованием графического редактора папоСАД. При выполнении проверочных графических работ обучающиеся должны придерживаться требований, перечисленных в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.301-68; 2.302; 2.303; 2.305; 2.306; 2.307; 2.311; 2.316; 2.104;

Перечень графических работ для самостоятельного выполнения:

1. Пирамида с отверстием
2. Конус с отверстием
3. Построение линии сечения геометрического тела плоскостью
4. Построение линии пересечения геометрических тел
5. Построение трех проекций детали с выполнением основных разрезов и построения наглядного изображения этой же детали
6. Выполнение работы по оформлению электрической принципиальной схемы

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-1.4	Обладает навыками выполнения и оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД с применением средств компьютерной графики	Тесты. Проверочные работы. Контрольная работа
ОПК ОС-2.3	Обладает навыками выполнения и	Тесты.

	оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД с применением средств компьютерной графики	Проверочные работы. Контрольная работа
--	---	---

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

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

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Выполнение графических заданий на формате или компьютере с применением программных средств и ответы на вопросы. К зачету допускаются студенты, выполнившие все виды контактной работы в полном объеме академических часов и успешно прошедшие все формы текущего контроля

Вопросы для проведения дифференцированного зачета

1. По какому методу строится изображения предметов?
2. Принимают за основные плоскости проекций
3. В каком случае при параллельном проецировании отрезок прямой линии проецируется в натуральную величину?
4. Как расшифровывается понятие «ортогональный»?
5. Как построить профильную проекцию точки по её фронтальной и горизонтальной проекциям?
6. Чем определяется количество изображений предмета на чертеже?
7. Как называются основные виды?
8. Какое изображение на чертеже выбирается в качестве главного?
9. Что такое вид?
10. Что такое разрез?
11. Что такое сечение?
12. Как обозначается разрез
13. В каких случаях разрез не обозначается?
14. Как выбирают формат чертежа детали?

Пример задания:

Построить в NanoCAD 3 вида детали по двум заданным. Выполнить простые фронтальный и профильный разрезы. Нанести размеры. При выполнении задания необходимо:

1. создать необходимые слои;
2. настроить размерные стили согласно ГОСТ 2.307-2011;
3. настроить текстовые стили согласно ГОСТ 2.304-81;
4. заполнить согласно ГОСТ 2.104-2006 основную надпись чертежа.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн	Неудовлетворительно
---------	--------	------------------	---------------------

		о	
Знает общие методы построения и чтения чертежей знает алгоритмы решения позиционных и метрических задач. Обладает навыками выполнения и оформления проектной конструкторской и документации в соответствии с требованиями ЕСКД с применением средств компьютерной графики	знает общие методы построения и чтения чертежей знает алгоритмы решения позиционных и метрических задач Обладает навыками выполнения и оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД с применением средств компьютерной графики	Плохо знает общие методы построения и чтения чертежей знает алгоритмы решения позиционных и метрических задач с трудом перерабатывает и анализирует полученные знания; затрудняется на основании полученных данных решать графические задачи. Не ориентируется в методах построения двухмерных электронных чертежей	Отсутствуют навыки выполнения и оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД с применением средств компьютерной графики

7 Основная учебная литература

1. Лагерь А. И. Инженерная графика : учебник для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии, сельского и рыбного хозяйства / А. И. Лагерь, 2008. - 334.
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика : учеб. для машиностроит. специальностей вузов / А. А. Чекмарев, 2007. - 364.
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. Верхотурова. Инженерная и компьютерная графика : практикум : в 2 ч. Ч. 1, 2023. - 114.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Белокрылова О. В. Компьютерные технологии в инженерной графике : учебное пособие / О. В. Белокрылова, Л. Г. Климова, М. А. Иванова, 2020. - 132.

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. Проектор, экран, меловая или маркерная доска. Макеты поверхностей, демонстрационные модели.
2. Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и рабочие места студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер со всеми комплектующими, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети ИРНИТУ и находятся в едином домене