

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Брикс кафедра»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №15 от 18 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

**«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА / ENGINEERING AND COMPUTER
GRAPHICS»**

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование

Экология и охрана окружающей среды / Environmental Science Engineering

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Кочнева Александра
Викторовна
Дата подписания: 09.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Киреенко Анна
Павловна
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Зелинская Елена
Валентиновна
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 / Engineering and Computer Graphics» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-5 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК ОС-5.2, ОПК ОС-5.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-5.2	Владеет навыками работы в САПР, построения двумерных электронных чертежей. Владеет навыками поиска и обработки информации в стандартах ЕСКД	Знать Механизмы и принципы создания плоских чертежей; Правила оформления плоских чертежей согласно ЕСКД. Уметь Создавать плоские чертежи в соответствии с требованиями ЕСКД. Владеть Навыками построения чертежей в машинной графике; Навыками создания двумерных чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД.
ОПК ОС-5.4	Освоил навыки построения чертежей в машинной графике. Овладел навыками создания трехмерных изображений на основании двумерных чертежей.	Знать Механизмы и принципы создания трехмерных моделей на основании плоских чертежей; Правила оформления электронных моделей. Уметь Создавать трехмерные модели на основании плоских чертежей; Владеть Навыками построения чертежей в машинной графике; Навыками создания трехмерных моделей на основании плоских чертежей.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Инженерная и компьютерная графика / Engineering and Computer Graphics» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектная деятельность / Project Development Practicum», «Производственная

практика:технологическая (проектно-технологическая) практика / Industrial practice: Technological (design-technological) practice»

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 № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	144	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	62	32	30
лекции	16	16	0
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	46	16	30
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	82	40	42
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 № 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 проецирования. Точка.	1	2					3, 4, 5	4	Решение задач, Тест
2	Прямая, плоскость и их взаимное положение	2, 3, 4	6					3, 4, 5	11	Решение задач, Тест
3	Поверхности	5, 6, 7, 8	8					3, 4, 5	16	Решение задач, Тест
4	Основы работы в системах автоматизированн ого проектирования и черчения					1	16	1, 2	8	Проверочн ая работа
	Промежуточная									Зачет с

	аттестация									оценкой
	Всего		16				16		39	

Семестр № 3

№ 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 3D-моделирования					1	4	1, 2, 3, 5	10	Контрольн ая работа
2	Изображения - виды, разрезы, сечения. Простановка размеров. Наглядные изображения					2, 3	6	2, 4, 5	8	Контрольн ая работа
3	Разъемные и неразъемные соединения					4, 5	6	2, 4, 5	13	Контрольн ая работа
4	Конструкторская документация					6, 7, 8	6	1	3	Устный опрос
5	Деталирование сборочного чертежа общего вида					9, 10	8	5	8	Проверочн ая работа
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего						30		42	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Методы проецирования. Точка.	Методы проецирования. Точка. Общие сведения о видах проецирования. Центральные и параллельные проекции. Эпюр Монжа. Точка в ортогональной системе двух и трех плоскостей проекций.
2	Прямая, плоскость и их взаимное положение	Прямые общего и частного положения. Взаимное положение прямых в пространстве. Способы задания плоскости в пространстве и на комплексном чертеже. Плоскости общего и частного положений. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Построение линии пересечения плоскостей.
3	Поверхности	Сечение поверхности плоскостью частного положения. Сечение поверхности плоскостью общего положения. Пересечение поверхностей. Общие правила построения линий пересечения поверхностей методом вспомогательных секущих плоскостей.
4	Основы работы в	Основы работы в системах автоматизированного

	системах автоматизированного проектирования и черчения	проектирования и черчения. Интерфейс программы. Настройка рабочего пространства. Основные панели и команды, алгоритмы их работы. Создание и редактирование графических примитивов в 2D- и 3D-пространстве.
--	--	--

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы 3D-моделирования	Построение простейших 3D-моделей в САПР.
2	Изображения - виды, разрезы, сечения. Простановка размеров. Наглядные изображения	Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.305-2008 "Изображения - виды, разрезы, сечения". Основные, дополнительные, местные виды: расположение на комплексном чертеже, обозначение. Разрезы и сечения: виды разрезов и сечений. Принципы выполнения, отличия, обозначение. Условности и упрощения. Построение ортогонального чертежа детали. ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений». ГОСТ 2.317-2011 "Аксонметрические проекции". Построение модели и ортогонального чертежа детали. Наглядное изображение детали с модели.
3	Разъемные и неразъемные соединения	Разъемные и неразъемные соединения в машиностроении. Условное изображение резьбы и неразъемных соединений на чертежах. Стандартные изделия
4	Конструкторская документация	Графические и текстовые документы. Правила и требования к оформлению конструкторской документации. Условности и упрощения.
5	Детализирование сборочного чертежа общего вида	Выполнение чертежей и 3D-моделей отдельных деталей с чертежа общего вида. Сборка моделей компонентов сборочной единицы. Оформление комплекта документов к сборочной единице.

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	Основы работы в САПР	16

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
---	---	----------------------------

1	Основы 3D-моделирования	4
2	Построение модели детали на основе плоского чертежа. Преобразование модели в плоские изображения.	4
3	Контрольная работа "Деталь "	2
4	Резьбовые соединения	4
5	Неразъемные соединения	2
6	Построение эскиза детали с натуры	2
7	Моделирование детали на основе эскиза	2
8	Сборочный чертеж "Узел вентиля"	2
9	Создание моделей компонентов сборочной единицы	6
10	Оформление чертежа общего вида сборочной единицы	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	4
2	Подготовка к практическим занятиям	4
3	Проработка разделов теоретического материала	14
4	Решение специальных задач	16
5	Тестирование по разделам дисциплин	1

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	5
2	Подготовка к контрольным работам	10
3	Подготовка к практическим занятиям	2
4	Проработка разделов теоретического материала	6
5	Расчетно-графические и аналогичные работы	19

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Интерактивная лекция, Мастер-класс

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

- Кочнева А. В. Engineering and Computer Graphics. Part 1 : электронный курс / А. В. Кочнева, 2022
- Кочнева А. В. Engineering and Computer Graphics. Part 2 : электронный курс / А. В. Кочнева, 2023
- Выполнение эскизов деталей : метод. указания для техн. специальностей / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. Л. М. Кузнецова [и др.]. – Иркутск :ИрГТУ, 2003. – 20 с. : ил.
- Компьютерная графика: лабораторный практикум для студентов инженерно-

технических специальностей / О. В. Белокрылова [и др.] ; Иркут. гос. техн. ун-т. - Иркутск : ИрГТУ, 2008. - 184 с. : ил.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

- Основы оформления чертежей и геометрических построений : [Электронный ресурс] : электронный курс / Кочнева А.В. - Иркутск : ИРНИТУ, 2019. - URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=1607>
- Начертательная геометрия : вопросы для самоконтроля, контрольные задания и методические указания к самостоятельному выполнению графических работ для машиностроительных специальностей / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. Г. В. Кузнецова [и др.]. — Иркутск : ИрГТУ, 2008. — 29 с. : ил.
- Методические указания для самостоятельного решения задач по разделу "Начертательная геометрия". Решение основных задач с использованием признаков принадлежности геометрических образов [Электронный ресурс] : для всех специальностей 1 курса ИРНИТУ очной, заочной форм обучения и дистанционного обучения / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т ; сост.: М. А. Иванова, Г. В. Кузнецова, С. Б. Клименкова. - Электрон. дан. - [Б. м. : б. и.], 2018. - 51 с.

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 | Решение задач

Описание процедуры.

Студенту предлагается решить выборочные задания из практикума "Инженерная и компьютерная графика" (Электронный ресурс. URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-32124.pdf>).

Критерии оценивания.

Задание считается выполненным при доле правильных решений не менее 50 %.

6.1.2 семестр 2 | Тест

Описание процедуры.

Студенту предлагается выполнить тест из 5 случайных вопросов по теме в ЭОР «Engineering and Computer Graphics. Part 1» (URL:<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1642>). Тест ограничен по времени (10 мин) и количеству попыток (3).

Критерии оценивания.

Минимальный проходной балл – 60%, который рассчитывается, как среднее арифметическое по всем проведенным попыткам.

6.1.3 семестр 2 | Проверочная работа

Описание процедуры.

Исходные данные для проверочных работ доступны в в ЭОР «Engineering and Computer Graphics. Part 1» (URL:<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1642>)

Тема: Основы работы в системах автоматизированного проектирования и черчения
Студенту предлагается выполнить графическую работу по индивидуальным исходным данным. Задание предполагает использование навыков работы в САПР, знание основных команд для создания и редактирования графических примитивов.

Тема: Детализирование сборочного чертежа общего вида
Студенту предлагается индивидуальное задание в виде чертежа общего вида сборочной единицы. На основе исходных данных разрабатываются модели компонентов сборочной единицы, а затем собираются в соответствии с исходным чертежом. Сборка оформляется в виде наглядного изображения с вырезом и сопровождается спецификацией.

Критерии оценивания.

Тема: Основы работы в системах автоматизированного проектирования и черчения
Проверочная работа считается выполненной при соответствии построенных студентом изображений исходным данным не менее, чем на 70%.

Тема: Детализирование сборочного чертежа общего вида
Проверочная работа считается выполненной при соответствии построенных студентом моделей исходным данным не менее, чем на 70%.

6.1.4 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос проводится на практических занятиях. Студентам выборочно предлагается ответить на вопрос по теме домашнего задания.

Критерии оценивания.

Опрос считается успешно пройденным при условии правильного ответа на поставленный вопрос.

6.1.5 семестр 3 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Темы: Изображения - виды, разрезы, сечения. Основы 3D-моделирования

Студенту предлагается выполнить чертеж по исходным данным. Необходимо построить модель заданной детали на основе двух данных проекций. Преобразовать модель в плоский чертеж в трех проекциях. Выполнить фронтальный и профильный разрезы детали с учетом всех требований ЕСКД. Проставить размеры

Темы: Резьбы. Основы 3D-моделирования

Студенту предлагается задание, в котором представлены две детали с резьбой. Задача обучающегося – выполнить модели компонентов резьбового соединения и собрать его. Преобразовать модель в плоский чертеж, выполнить фронтальный и горизонтальный разрезы соединения. Оформить чертеж, как сборочный.

Критерии оценивания.

Темы: Изображения - виды, разрезы, сечения. Основы 3D-моделирования

«Отлично» - модель построена без ошибок в устройстве детали. Фронтальный и профильный разрезы выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД. Размеры показаны в соответствии с требованиями ЕСКД.

«Хорошо» - модель построена без ошибок в устройстве детали. Присутствуют нарушения требований ЕСКД в оформлении чертежа.

«Удовлетворительно» - выполнена только модель.

«Неудовлетворительно» - модель детали не выполнена

Темы: Резьбы. Основы 3D-моделирования

«Отлично» - модели построены без ошибок в устройстве деталей. Резьбовое соединение отображается корректно (совпадают диаметры и шаг резьб, правильно выполнено позиционирование деталей). Фронтальный и горизонтальный разрезы выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД. Показана спецификация, проставлены позиционные номера.

«Хорошо» - модели построены без ошибок в устройстве деталей. Резьбовое соединение отображается некорректно (не совпадают диаметры и/или шаг резьб, неправильно выполнено позиционирование деталей). Ошибки в построении разрезов или отсутствуют позиционные номера.

«Удовлетворительно» - ошибки в конструкции деталей. Резьбовое соединение отображается некорректно (не совпадают диаметры и/или шаг резьб, неправильно выполнено позиционирование деталей). Не показаны разрезы/спецификация/позиционные номера.

«Неудовлетворительно» - модели деталей и соединение выполнены с ошибками. не выполнен сборочный чертеж соединения.

6.1.6 семестр 3 | Проверочная работа

Описание процедуры.

Исходные данные для проверочных работ доступны в в ЭОР «Engineering and Computer Graphics. Part 1» (URL:<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1642>)

Тема: Основы работы в системах автоматизированного проектирования и черчения
Студенту предлагается выполнить графическую работу по индивидуальным исходным данным. Задание предполагает использование навыков работы в САПР, знание основных команд для создания и редактирования графических примитивов.

Тема: Детализация сборочного чертежа общего вида

Студенту предлагается индивидуальное задание в виде чертежа общего вида сборочной единицы. На основе исходных данных разрабатываются модели компонентов сборочной единицы, а затем собираются в соответствии с исходным чертежом. Сборка оформляется в виде наглядного изображения с вырезом и сопровождается спецификацией.

Критерии оценивания.

Тема: Основы работы в системах автоматизированного проектирования и черчения
Проверочная работа считается выполненной при соответствии построенных студентом изображений исходным данным не менее, чем на 70%.

Тема: Детализация сборочного чертежа общего вида

Проверочная работа считается выполненной при соответствии построенных студентом моделей исходным данным не менее, чем на 70%.

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-5.2	Способен разрабатывать плоские чертежи в соответствии с требованиями ЕСКД. Демонстрирует знание принципов оформления конструкторской документации.	Выполнение проектного задания (чертеж); Выполнение контрольного упражнения; Устный опрос
ОПК ОС-5.4	Разрабатывает трехмерные модели на основании двумерных чертежей в с использованием современных систем автоматизированного проектирования.	Выполнение проектного задания (чертеж); Выполнение контрольного упражнения; Устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

К дифференцированному зачету допускаются студенты, выполнившие все виды контактной работы в полном объеме академических часов.

Дифференцированный зачет проходит в форме устного собеседования по контрольным вопросам. Допуском к зачету является сдача в установленные сроки графических работ по темам дисциплины и успешно пройденные все виды текущего контроля успеваемости.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Способен разрабатывать плоские чертежи в соответствии с требованиями ЕСКД. Демонстрирует	Допускает мелкие ошибки, но в целом способен разрабатывать плоские чертежи в соответствии с требованиями	Допускает ошибки, но в целом способен разрабатывать плоские чертежи в соответствии с требованиями ЕСКД.	Неспособен разрабатывать плоские чертежи в соответствии с требованиями ЕСКД. Не знает принципов оформления

знание принципов оформления конструкторской документации. Разрабатывает трехмерные модели на основании двумерных чертежей в с использованием современных систем автоматизированного проектирования.	ЕСКД. Демонстрирует знание принципов оформления конструкторской документации. Допускает мелкие ошибки, но в целом разрабатывает трехмерные модели на основании двумерных чертежей в с использованием современных систем автоматизированного проектирования.	Демонстрирует знание принципов оформления конструкторской документации. Допускает ошибки, но в целом разрабатывает трехмерные модели на основании двумерных чертежей в с использованием современных систем автоматизированного проектирования.	конструкторской документации. Не способен разрабатывать трехмерные модели на основании двумерных чертежей в с использованием современных систем автоматизированного проектирования.
---	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Основы технического черчения в курсе инженерной графики : учебное пособие / И. И. Кострубова, М. А. Иванова, С. Б. Клименкова [и др.], 2020. - 186.
2. Верхотурова. Инженерная и компьютерная графика : практикум : в 2 ч. Ч. 1, 2023. - 114.
3. Кочнева А. В. Engineering and Computer Graphics. Part 2 : электронный курс / А. В. Кочнева, 2023

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Клименкова С. Б. Инженерная графика : электронный курс / С. Б. Клименкова, 2019
2. Инженерная и компьютерная графика. Теория построения чертежа : учебное пособие / Е. В. Верхотурова, С. Ю. Павликова, М. А. Иванова, О. В. Белокрылова, 2023. - 174.

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. Компас 3D V23
2. NanoCAD 22 Pro Основной модуль Комм

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины