

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 (310)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 23 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование

Экология и охрана окружающей среды

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Иванова Маргарита
Александровна
Дата подписания: 11.06.2026

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Перелыгина Александра Юрьевна
Дата подписания: 15.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 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-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

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 интерфейс и инструменты графического редактора NanoCAD для разработки конструкторской документации Уметь пользоваться стандартами ЕСКД, инструментами NanoCAD при разработке конструкторской документации Владеть навыками работы с графическим редактором NanoCAD, навыками разработки конструкторских документов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД при решении задач профессиональной деятельности

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:

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	Установочная лекция. Работа в системе Moodl. Правила выполнения и оформления чертежей. ГОСТы. Введение в NanoCAD. Начертательная геометрия. Способы задания геометрических образов на чертеже	1	1			1, 6	3	2, 3	8	Тест, Проверочная работа
2	Способы преобразования комплексных чертежей. Стандартные аксонометрические проекции	2	1			3	2	2, 3	24	Тест, Проверочная работа
3	Поверхности, Классификация поверхностей. Многогранники. Поверхности вращения	3	1			2	2	2, 3	18	Тест, Проверочная работа
4	Основные позиционные задачи. 1 и 2 ОПЗ. Пересечение ГО. Пересечение плоскости с поверхностью. НВ фигур сечения.	4	1			4, 5	3	2, 3	20	Тест, Проверочная работа

	Пересечение поверхностей									
5	Инженерная графика. Проекционный чертёж. Изображения – виды, разрезы, сечения (ГОСТ 2.305)	5	1					1, 2, 3	20	Тест, Проверочная работа
6	Виды изделий, КД (ЕСКД). Виды соединений. Резьбы. Расчет и построение резьбовых соединений. Выполнение эскизов, сборочных чертежей. Детализация	6	1			7, 8	2	1, 2, 3	32	Тест, 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	Установочная лекция. Работа в системе Moodl. Правила выполнения и оформления чертежей. ГОСТы. Введение в NanoCAD. Начертательная геометрия. Способы задания геометрических образов на чертеже	Работа в системе Moodl. Правила выполнения чертежей. ГОСТы по оформлению чертежей. Требования к домашним практическим работам (графическим работам), комплектность, порядок, этапы выполнения и контроля. Инструменты NanoCAD. Задание и изображение точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже Монжа. Проецирующие геометрические образы, свойства
2	Способы преобразования комплексных чертежей. Стандартные аксонометрические проекции	Стандартные аксонометрические проекции, классификация, применение, основные требования. Способы преобразования комплексных чертежей. Замена плоскостей проекций
3	Поверхности, Классификация поверхностей. Многогранники. Поверхности вращения	Поверхности, Классификация поверхностей. Многогранники. Поверхности вращения. Точки и линии на поверхностях
4	Основные позиционные задачи. 1 и 2 ОПЗ. Пересечение ГО. Пересечение плоскости	Классификация позиционных задач. Алгоритмы решения. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение поверхности плоскостью частного положения. Определение НВ фигуры сечения.

	с поверхностью. НВ фигур сечения. Пересечение поверхностей	Пересечение поверхностей вращения, если одна из них проецирующая. Метод вспомогательных плоскостей- посредников
5	Инженерная графика. Проекционный чертёж. Изображения – виды, разрезы, сечения (ГОСТ 2.305)	Изображения – правила выполнения. Классификация видов, разрезов, совмещение вида с разрезом на 1 изображении. Выбор главного вида. Дополнительные виды. Разработка чертежа детали. Элементы геометрии детали. Основные правила выполнения изображений.
6	Виды изделий, КД (ЕСКД). Виды соединений. Резьбы. Расчет и построение резьбовых соединений. Выполнение эскизов, сборочных чертежей. Деталирование	Виды изделий и конструкторских документов. Виды соединений. Резьба. Чертежи резьбовых деталей и соединений. Расчет параметров резьбовых соединений. Назначение сборочных чертежей. Спецификации. Деталирование, этапы чтения сборочных чертежей, коэффициенты пересчета размеров, предварительное эскизирование

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	Способы задания геометрических образов на чертеже. Точка, прямая, плоскость. Особые линии плоскости. Основные позиционные задачи. Метод плоскостей-посредников. Построение линии пересечения прямой и плоскости общего положения. Оформление графической работы. Редактирование в NanoCAD	1
2	Гранные поверхности. Построение пирамиды с отверстием. Разрезы (ГОСТ 2.305). Поверхности вращения. Конус с отверстием. Простановка размеров (ГОСТ 2.307)	2
3	Стандартные аксонометрические проекции, классификация, применение, коэффициенты искажения, основные требования, преобразование окружности. Способы преобразования комплексных чертежей. Замена плоскостей проекций, решение задач	2
4	Построение проекций линии пересечения составной поверхности плоскостью частного положения. Видимость участков линии на соответствующих проекциях. Определение истинной величины фигуры, ограниченной	2

	построенной линией. Сечение (ГОСТ 2.305)	
5	Построение проекций линии пересечения поверхностей вращения	1
6	Проекционный чертеж. Построение 3-х видов детали. Построение изометрической проекции. Построение 3-D модели	2
7	Конструкторские документы. Расчет и изображение резьбовых соединений. Сборочный чертеж. Спецификация. Построение шпилечного соединения как сборочный чертеж	1
8	Деталирование - чтение сборочных чертежей. Этапы выполнения, предварительное эскизирование	1

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	8
2	Расчетно-графические и аналогичные работы	92
3	Тест (СРС)	22

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

1. Электронный курс для заочников «Инженерная и компьютерная графика», разработчик: О.В.Белокрылова, тьютор групп: М.А.Иванова <https://el.istu.edu>.
2. Инженерная и компьютерная графика. Теория построения чертежа. Учебное пособие. Верхотурова Е.В., Иванова М.А. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-37504.pdf>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Электронный курс для заочников «Инженерная и компьютерная графика», разработчик: О.В.Белокрылова, тьютор групп: М.А.Иванова <https://el.istu.edu>
2. Начертательная геометрия: учебное пособие / Г.В. Кузнецова, М.А. Иванова [и др.] ; Иркутский национальный исследовательский технический университет. - Иркутск : ИРНИТУ, 2019. - 168 с. : ил.
3. Компьютерные технологии в инженерной графике : учеб. пособие / О.В.Белокрылова, Л.Г.Климова, М.А.Иванова. – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2020. – 132 с.
4. Инженерная и компьютерная графика : практикум : в 2 ч. / Е. В. Верхотурова, О. В. Белокрылова, М. А. Иванова. — Иркутск : ИРНИТУ, 2023 — . — ISBN 9-785-8038-1838-0. Ч. 1. — 2023. — 114 с. — Библиогр.: с. 109. — ISBN 978-5-8038-1839-7. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-32124.pdf>

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 | Тест

Описание процедуры.

Тестирование обучающиеся проходят после изучения теории по предложенным разделам курса через Электронный ресурс системы Moodle.

Пример промежуточного тестового задания по темам раздела «Начертательная геометрия. Способы задания геометрических образов на эпюре Монжа/ Поверхности»:

1. Когда точка принадлежит поверхности?
 - a.если она принадлежит оси поверхности вращения
 - b.если она принадлежит линии, принадлежащей поверхности
 - c.если она принадлежит прямой, соединяющей точки, принадлежащие оси и меридиану
2. Какая поверхность называется поверхностью вращения?
 - a. образованная вращением линии l вокруг оси i
 - b.образованная перемещением линии l по прямой i
 - c.образованная перемещением линии i по линиям l и m
3. Какие поверхности называют линейчатыми?
 - a.все линии поверхности – пространственные кривые линии
 - b.одна направляющая – прямая линия, образующая кривая (плоская или пространственная) линия
 - c.образующая линия – прямая
4. Как образуется винтовая поверхность?
 - a.перемещением отрезка прямой вдоль прямой линии параллельно какой-либо плоскости
 - b.вращением отрезка прямой вокруг оси и одновременно поступательным движением параллельно этой оси
 - c.вращением отрезка прямой вокруг оси

Критерии оценивания.

Каждый правильный ответ из списка оценивается, необходимо набрать не менее 75%.

Зачтено (75-100%) - Дан правильный ответ.

Не зачтено (< 75%) - Ответа нет или ответ не правильный

6.1.2 учебный год 1 | Проверочная работа

Описание процедуры.

Проверочные работы представляют собой чертеж или графическую работу.

Цель: Закрепить связь теоретической составляющей разделов дисциплины с практическим применением для выполнения конструкторской документации, развить самостоятельность, ответственность и организованность.

Содержание работы: Задания на проверочную (графическую) работу обучающимся выдается в Электронном курсе индивидуально по варианту. Чертеж задания переносится на лист, затем выполняется решение. Далее чертеж прикрепляется в Электронный ресурс для проверки. Формат и масштаб изображения выбирается в зависимости от сложности исходного изображения с применением ГОСТов ЕСКД (ГОСТ 2.301, 2.302, 2.303, 2.305, 2.306, 2.307, 2.311, 2.317, 2.104). Возможно выполнение чертежа в ручной графике или с помощью компьютерных программ – Компас, NanoCAD.

Отчетные материалы: Чертежи представляются для проверки. Оценка работы проводится по 2 основным направлениям: первый - для контроля правильности выполнения задания, второй – для проверки оформления чертежа по ГОСТ. При получении положительной оценки "удовлетворительно" и выше, работу повторно не отправлять.

С учетом требований активной формы обучения («он-лайн практика»), вводимого при проверке данных работ выполненные графические работы прикрепляются для проверки преподавателем-тьютором в систему Электронного обучения Moodle к определенной учебным планом дате. По замечаниям возможна он-лайн консультация. Оцененные преподавателем чертежи составляют альбом чертежей, необходимый для допуска к зачету.

Перечень проверочных (графических) работ для самостоятельного выполнения:

1. Пересечение прямой с плоскостью (Эпюр №1, шифр чертежа 4.0BT.01.01).
2. Построение сквозного отверстия в гранной поверхности (Пирамида с отверстием, шифр чертежа 4.0BT.07.02).
3. Построение сквозного отверстия в поверхности вращения (Конус с отверстием, шифр чертежа 4.0BT.07.03).
4. Пересечение поверхности плоскостью (Эпюр №3, шифр чертежа 4.0BT.03.04).
5. Пересечение поверхностей (Эпюр №4, шифр чертежа 4.0BT.04.05).
6. Построение трех проекций детали с выполнением разрезов и построение аксонометрической проекции (Деталь, шифр чертежа 4.0BT.07.06 и 4.0BT.07.07).
7. Соединение шпильное, шифр 4.0BT.08.08.
8. Сборочный чертеж (шифр 4.0BT.10.09.СБ), спецификация (шифр 4.0BT.10.09).
9. Отправка заданий на детализацию (эскиз корпуса (шифр 4.0BT.09.01), эскиз крышки (шифр 4.0BT.09.02), рабочий чертеж корпуса (шифр 4.0BT.11.01), рабочий чертеж крышки с изометрией (шифр 4.0BT.11.02)).

Пример задания на проверочную (графическую) работу:

Раздел "Начертательная геометрия", тема: Построение изображений геометрических тел с отверстиями.

Проверочная работа № 2. Пирамида с отверстием

Цель работы: Использование свойств принадлежности геометрических образов при построении изображений предметов.

Задание: По двум заданным проекциям пирамиды построить третью и недостающие проекции сквозного отверстия. Выполнить профильный разрез. Проставить размеры по ГОСТ

Отчетные материалы: Работа выполняется на листе формата А3.

Методические рекомендации. Для построения 3-го вида пирамиды в качестве базы отсчёта (БО) целесообразно выбрать фронтальную плоскость Г (Г1; Г3), проходящую через вершину S пирамиды. Строим 3-тий вид основания ABC. Для этого от БО (Г3) откладываем расстояния "a" и "b", равные расстояниям от БО (Г1) до точек A1; B1 и C1. Соединяем профильную проекцию вершины S3, находящуюся на высоте "h" в плоскости Г (Г3), с построенными проекциями точек A3, B3 и C3.

Построение недостающих проекций сквозного отверстия можно выполнить разными способами. Рассмотрим способ, основанный на принадлежности точки заданной поверхности геометрического тела.

Форма сквозного отверстия на плоскости П2 задана ломаной линией, горизонтальную и профильную проекции которой можно построить по принадлежности линиям каркаса поверхности пирамиды. Для этого необходимо выбрать и обозначить ряд точек, определяющих линию отверстия. При выборе точек следует учесть, что форма участков заданной линии зависит от вида поверхности, на которой выполняется отверстие: для пирамиды это будут отрезки прямых. Поэтому для пирамиды достаточно указать точки пересечения заданной ломаной с ребрами многогранника, а также точки, расположенные

в местах излома линии.

Порядок выполнения работы.

- 1) Формат для работы подготавливают, вычерчивая на нем рамку (20 мм слева и по 5 мм с остальных сторон листа) сплошной основной линией и основную надпись (185x55), которую заполняют стандартным шрифтом, при этом выполняют для букв шрифтом 7 мм или 10 мм (наклонное написание) и цифр шрифтом 7 мм или 10 мм (прямое написание).
 - 2) Проводят предварительную компоновку изображений на чертеже.
 - 3) Строят три проекции поверхности пирамиды.
 - 4) Выполняют построение проекций сквозного отверстия.
 - 5) При построении разрезов следует использовать для симметричных изображений совмещение внешнего вида и разреза. Для профильной проекции секущая плоскость проходит через линию симметрии, для горизонтальной проекции необходимо дополнительно выбрать расположение секущей плоскости с ее обозначением на чертеже А-А.
 - 6) Проставляют необходимые размеры и оформляют чертеж.
- Вопросы для текущего контроля по ГР № 2:
- А) Какой вид детали и на какую плоскость проекций называется ее главным видом?
- 1) Вид сверху, на плоскость П1;
 - 2) Вид спереди, на плоскость П2
 - 3) Вид слева, на плоскость П3
 - 4) Дополнительный вид, на дополнительную плоскость.
- Б) Назовите особые линии поверхности пирамиды.
- В) Порядок построения профильной проекции отверстия

Критерии оценивания.

"Отлично" - Чертеж выполнен без ошибок построения, обучающийся ориентируется в методах построения и теории применяемых способов, использует для решения рекомендуемые алгоритмы, обозначения. При оформлении чертежа соблюдаются требования стандартов ЕСКД. Работа отправлена на проверку в ресурс в указанное время.

"Хорошо" - чертеж выполнен с замечаниями по оформлению или загружен позже назначенной даты.

"Удовлетворительно" - графически задача решена верно, но не рационально, характерные ошибки выбора масштаба, при простановке размеров, не соблюдаются типы линий.

"Неудовлетворительно" - обучающийся не учитывает рекомендации построения, не использует стандарты для оформления чертежей

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	Демонстрирует навыки работы с графическим редактором NanoCad, с целью построения чертежей. Овладел навыками использования стандартов ЕСКД при выполнении и чтении	Тест, дифзачет

	чертежей, конструкторских документов	выполнении	
--	---	------------	--

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

Для допуска к зачету обучающемуся необходимо:

1. Выполнить все чертежи и конструкторские документы по курсу с положительными оценками.
2. Посещать он-лайн занятия и консультации.
3. Пройти тестирование по разделам курса на 75 %,
4. Пройти итоговый тест.

На зачете обучающимся предлагается выполнить 3 задания:

- А) Построить три вида детали по двум заданным. Проставить размеры по ГОСТ. Выполнить изометрию, оформить чертеж.
- Б) Выполнить резьбовое соединение 2-х деталей, длина свинчивания задана.
- В) Ответить на вопросы.

Примерные вопросы для дифзачета:

1. Виды конструкторских документов? Основной комплект КД.
2. Дать определение конструкторского документа: рабочий чертеж детали, эскиз детали, сборочный чертеж изделия, спецификация.
3. Обозначения конструкторских документов, назначение, примеры обозначений.
4. Основные виды изображения деталей. Дополнительные виды, применение.
5. Дайте определение коэффициентов искажения в аксонометрии.
6. Прямоугольная изометрическая проекция. Сущность построения, изображение плоских фигур и объемных тел.
7. Изображение окружности в аксонометрических проекциях. Рассчитать большую и малую оси эллипса для диаметра преобразуемой окружности 50 мм.
8. Определение и назначение сечений. Типы сечений, обозначения.
9. Дайте определение разрезу. Классификация разрезов.
10. Порядок получения и изображение на чертеже простых разрезов.
11. Разъемные соединения. Основные понятия, определения?
12. Неразъемные соединения. Основные понятия, определения?
13. Перечислите основные параметры резьбы.
14. Дайте классификацию резьбы, применяемой Вами на чертежах. Изобразите условно резьбу на стержне и в материале, обозначьте ее как метрическую.
15. Принцип конструктивного расчета болтового соединения.
16. Обоснуйте выбор длины шпильки $l = 75$, с номинальным диаметром М30, если при расчете значение получилось $l = 73,5$.
17. Перечислите Команды управления экраном?
18. Как отредактировать размерный стиль? Стиль текста?
19. Назовите Команды Рисования? Ключи выполнения?
20. Укажите последовательность редактирования с помощью «ручек»?

21. Команды Редактирования чертежа? Алгоритмы работы?
22. Методика построения чертежей в NanoCad?
23. Способ построения «направление – расстояние»?
24. Назовите команды оформления чертежа.
25. Объясните понятие «слой» в NanoCad.
26. Как сохранить шаблон для дальнейшего использования?
27. Какие параметры во вкладках диспетчера размерных стилей необходимо изменить для простановки размеров по стандарту ГОСТ 2.307-2011?
28. Какие параметры нужно менять для изменения вида штриховки в NanoCad?
29. В чем отличие эскиза детали от чертежа детали?
30. Укажите общие правила нанесения размеров на чертеже и эскизах.
31. Этапы выполнения эскиза?
32. Требования, предъявляемые к эскизам.
33. Критерии выбора главного вида? Достаточного количества изображений?
34. Как установить размер внутренней резьбы крышки вентиля?
35. Особенности выполнения сборочных чертежей? Упрощения, применяемые на сборочных чертежах.
36. Размеры, проставляемые на сборочных чертежах?
37. Особенности крепления золотника на шпинделе.
38. Преимущество резьбы какой детали показано при резьбовом соединении на разрезе?
39. Назначение маховиков?
40. Как изображаются стандартные крепежные детали на сборочном чертеже?
41. Перечислите три группы размеров чертежей детали.
42. Что такое спецификация?
43. Какую информацию можно получить из спецификации?
44. Как выбирается главное изображение для деталей с поверхностями, имеющими форму тел вращения?
45. Что называется детализацией?
46. Что такое номера позиций? Правила их выполнения на сборочном чертеже.
47. Как на сборочном чертеже изображены составные части (детали) сборочной единицы?
48. График пересчета размеров при детализации.
49. Какие материалы используются для изготовления деталей арматуры трубопроводов?
50. В каком случае главный вид изделия на сборочном чертеже изделия выполняется полностью рассеченным?

Пример задания:

Код компетенции	Номера вопросов
ОПК ОС-1.3	1-16, 29-50
ОПК ОС-2.2	17-28

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Демонстрирует знания методов начертательной геометрии и требований стандартов ЕСКД	Умеет правильно решать графические задачи. Выполняет графические	Слабое восприятие изученных методов. Решение графических задач с небольшими ошибками или	Отсутствие или малое восприятие информации. Отсутствие или выполнение графических заданий с

при выполнении и чтении чертежей. Демонстрирует навыки работы с графическим редактором NanoCad, с целью построения чертежей. Овладел навыками использования стандартов ЕСКД при выполнении и чтении чертежей, выполнении конструкторских документов	работы без ошибок геометрического построения. Возможны ошибки оформления	незначительными несоответствиями стандартам оформления чертежа. Чертежи отправлены на проверку в день зачета	ошибками и значительными несоответствиями оформления чертежа стандартам. Не умеет строить чертежи в NanoCad
---	--	--	---

7 Основная учебная литература

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

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-37504.pdf>

2. Верхотурова. Инженерная и компьютерная графика : практикум : в 2 ч. Ч. 1, 2023. - 114.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-32124.pdf>

3. Белокрылова О. В. Инженерная и компьютерная графика : электронный курс / О. В. Белокрылова , 2019

[Сайт] – URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=323>

4. Чекмарев А. А. Инженерная графика : учеб. для немашиностроит. специальностей вузов / А. А. Чекмарев, 2007. - 380.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Ефремов Г. В. Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем : учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства" / Г. В. Ефремов, С. И. Ньюкалова, 2015. - 255.

2. Королев Ю. И. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина, 2014. - 427.

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 + NanoCAD СПДС 21
2. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
3. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
4. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная версия NanoCAD, ПК с доступом в системы Кампус, Moodle
2. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
3. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.