

**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»**

---

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

---

Инженерная геодезия

---

Квалификация: Инженер-геодезист

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Составитель программы: Горбань Анна  
Викторовна  
Дата подписания: 03.06.2026

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Утвердил: Перельгина 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-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2, ОПК-3.4

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-3.2	Знает основные методы инженерной графики. Владеет методами построения обратимых чертежей пространственных объектов, изображения на чертежах линий, плоскостей и поверхностей	<b>Знать</b> методы построения обратимых чертежей пространственных объектов <b>Уметь</b> решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями <b>Владеть</b> навыком оформления конструкторской документации в соответствии ГОСТ ЕСКД
ОПК-3.4	Владеет навыками выполнения и чтения эскизов, рабочих и сборочных чертежей. Владеет навыками оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС, в том числе с использованием САПР	<b>Знать</b> методы разработки эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц. <b>Уметь</b> применять правила выполнения конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС <b>Владеть</b> навыком оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС, в том числе с использованием платформы 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	Конструкторская графическая документация	1	2					1, 3	4	
2	Программное обеспечение общего назначения при решении практикоориентированных задач.					1, 2	6	1, 2, 3	8	Контрольная работа
3	Проецирование геометрических образов. Точка, прямая, плоскость, поверхность.	2, 3, 4, 5	8			3, 4, 5	6	1, 3, 4	14	Письменная работа
4	Обобщенные метрические и позиционные задачи на алгоритмической основе	6, 7	4			6	2	1, 2, 3	8	Контрольная работа

5	Разработка чертежа детали. Элементы геометрии деталей.	8	2			7	2	1, 3, 4	6	
	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
2	Виды соединения деталей и правила их изображения на чертежах					1, 2, 3, 4	10	1, 2, 3, 4	12	Контрольная работа
3	Виды и комплектность конструкторских документов.					5, 6, 7, 8, 9, 10	18	1, 2, 3, 4	18	Контрольная работа
4	СПДС. Система проектной документации для строительства					11	2	1, 3	5	
5	Горная графическая документация					12	2	1, 3	5	
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего						32		40	

## 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

### Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Конструкторская графическая документация	Основные требования к чертежам. Общие правила оформления чертежей. Общие правила выполнения чертежей
2	Программное обеспечение общего назначения при решении практикоориентированных задач.	Платформа NanoCAD. Интерфейс и инструменты платформы NanoCAD.
3	Проецирование геометрических образов. Точка, прямая, плоскость, поверхность.	Основы начертательной геометрии. Метод проекций. Ортогональные проекции. Проецирование прямой. Проецирование плоскости. Многогранники. Поверхности вращения.
4	Обобщенные метрические и позиционные задачи на	Способы преобразования чертежа. Метод замены плоскостей проекций. Метрические задачи. Позиционные задачи.

	алгоритмической основе	
5	Разработка чертежа детали. Элементы геометрии деталей.	ГОСТ 2.305-2008 «Изображения: виды, разрезы, сечения»; ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений»;

## Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
2	Виды соединения деталей и правила их изображения на чертежах	Разъемные и неразъемные соединения деталей.
3	Виды и комплектность конструкторских документов.	Виды и комплектность конструкторских документов. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. Сборочные чертежи. Детализация сборочных чертежей
4	СПДС. Система проектной документации для строительства	ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства Основные требования к проектной и рабочей документации.
5	Горная графическая документация	Изображение горно-геологических объектов. Метод проекций с числовыми отметками.

### 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 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	Проецирование точки, проецирование прямой, проецирование плоскости. Письменная работа.	2
4	Выполнение графической работы "Построение многогранника с отверстием" на платформе NanoCAD	2
5	Выполнение графической работы "Построение поверхности вращения с отверстием" на платформе NanoCAD	2
6	Выполнение графической работы " Построение линии пересечения поверхности. Определение истинной величины фигуры сечения" на платформе NanoCAD. Контрольная работа	2

7	Выполнение графической работы "Построение чертежа детали" на платформе NanoCAD	2
---	--	---

## Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Виды соединений деталей. Неразъемные соединения деталей.	2
2	Разъемные соединения деталей. Резьба. Резьбовые соединения.	2
3	Резьбовые соединения деталей. Болтовое соединение, шпилечное соединение, винтовое соединение. Выполнение графической работы "Резьбовые соединения деталей" на платформе NanoCAD	4
4	Выполнение чертежа резьбового соединения на платформе NanoCAD. Контрольная работа.	2
5	Составление сборочного чертежа общего вида. Компоновка чертежа. Нанесение номеров позиций. Упрощения на сборочных чертежах. Спецификация	2
6	Оформление чертежа "Соединение резьбовое", как сборочного чертежа. Спецификация к сборочному чертежу. Выполнение чертежа на платформе NanoCAD	4
7	Правила выполнения эскизных конструкторских документов. Общие положения. Требования, предъявляемые к эскизам. Порядок выполнения эскизов. Простановка размеров на эскизах.	2
8	Выполнение графической работы "Эскизирование деталей". Правила нанесения на эскизы деталей размеров, надписей, технических требований.	4
9	Детализирование сборочного чертежа. Выполнение графической работы "Рабочий чертеж детали" на платформе NanoCAD.	4
10	Контрольная работа по теме "Виды и комплектность конструкторских документов".	2
11	Общие сведения о строительных чертежах. Правила и особенности их оформления, современные технологии и технические средства их создания	2
12	Метод проекции с числовыми отметками. Геометрические образы в проекциях с числовыми отметками. Решение задач картирования.	2

## 4.5 Самостоятельная работа

### Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	12
2	Подготовка к контрольным работам	4
3	Подготовка к практическим занятиям	18
4	Расчетно-графические и аналогичные работы	6

## Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	10
2	Подготовка к контрольным работам	4
3	Подготовка к практическим занятиям	16
4	Расчетно-графические и аналогичные работы	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. Начертательная геометрия : учебное пособие / Г. В. Кузнецова [и др.] ; Иркутский национальный исследовательский технический университет. - Иркутск : ИРНИТУ, 2019. - 168 с. : ил. - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 124.
2. Клименкова С. Б. Инженерная и компьютерная графика/Engineering-geological graphics : электронный курс / С. Б. Клименкова, А. В. Горбань, 2023 (<https://el.istu.edu/course/view.php?id=669>)
3. Горбань А. В. Инженерная и компьютерная графика при решении проектно-художественных задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Горбань, 2021. - 158 с.
4. 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
5. Горбань А. В. Методы инженерной графики при решении задач геологии и геофизики : учебное пособие / А. В. Горбань, Н. А. Горбань, 2019. - 102. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-22271.pdf>

#### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Начертательная геометрия : учебное пособие / Г. В. Кузнецова [и др.] ; Иркутский национальный исследовательский технический университет. - Иркутск : ИРНИТУ, 2019. - 168 с. : ил. - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 124.
2. Клименкова С. Б. Инженерная и компьютерная графика/Engineering-geological graphics : электронный курс / С. Б. Клименкова, А. В. Горбань, 2023 (<https://el.istu.edu/course/view.php?id=669>)
3. Горбань А. В. Инженерная и компьютерная графика при решении проектно-художественных задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Горбань, 2021. -

158 с.

4. 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

5. Горбань А. В. Методы инженерной графики при решении задач геологии и геофизики : учебное пособие / А. В. Горбань, Н. А. Горбань, 2019. - 102.  
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-22271.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 семестр 1 | Письменная работа**

##### **Описание процедуры.**

Письменный опрос с целью проверки знаний студентов с использованием презентации.  
Пример задания: Дать названия прямым и плоскостям частного положения

##### **Критерии оценивания.**

Зачтено

Осознанная переработка и трансляция полученных знаний

Незачтено

Отсутствие или малое восприятие информации Невозможность анализа и трансляции

#### **6.1.2 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 на платформе NanoCAD.

Тема Программное обеспечение общего назначения при решении практикоориентированных задач

Пример задания : Разработка чертежа плоского контура с помощью Платформы NanoCAD

Тема Обобщенные позиционные и метрические задачи на алгоритмической основе

Пример задания : Построить три проекции линии пересечения поверхности и плоскости.

Определить истинную величину фигуры сечения.

##### **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.

### 6.1.3 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 на платформе NanoCAD.

Тема Виды соединения деталей и правила их изображения на чертежах

Пример задания : Выполнить чертеж резьбового соединения деталей.

Тема Виды и комплектность конструкторских документов.

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-3.2	Осознанная переработка и анализ полученных знаний. Умение на основании полученных данных решать практикоориентированные задачи.	Собеседование по задачам практическим занятий
ОПК-3.4	Демонстрирует знание методов разработки эскизов, чертежей деталей,	Собеседование по графическим

	сборочных единиц и навыков оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС, в том числе с использованием платформы NanoCAD	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 согласно табл. п 4.1.

Собеседование проводится по задачам практических занятий по вопросам.

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. Сохранение и преобразование документов платформы NanoCAD
11. Виды и методы проецирования
12. Ортогональное проецирование. Сущность метода. Основные элементы.
13. Какие прямые относятся к прямым частного положения?
14. Какие прямые называют линиями уровня?
15. Характерный признак и особенности изображения линий уровня на эпюре Монжа?
16. Какие прямые называют проецирующими прямыми?
17. Характерный признак и особенности изображения проецирующих прямых на эпюре Монжа?
18. Характерные признаки определения взаимного расположения прямых по эпюру Монжа?
19. Перечислите и покажите на примерах способы задания на эпюре плоскости общего положения.
20. Какие плоскости относятся к плоскостям частного положения?
21. Какие плоскости относятся к проецирующим плоскостям . Покажите на эпюре характерные признаки и особенности проецирующей плоскости.
22. Какие плоскости относятся к плоскостям уровня? Покажите на эпюре характерные признаки и особенности плоскостей уровня.
23. Перечислите признаки принадлежности
24. Гранные поверхности. Примеры. Основные свойства гранных поверхностей
25. Поверхности вращения . Примеры. Основные свойства поверхностей вращения.

26. Способы преобразования чертежа.
27. Сущность метода замены плоскостей проекций.
28. Какое изображение называется видом и сколько видов может быть?
29. Какие виды являются основными?
30. Какое изображение называется разрезом и как изображают простые разрезы, сложные разрезы?\_

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Осознанная переработка и анализ полученных знаний. Умение на основании полученных данных решать практикоориентированные задачи.	Восприятие полученных данных. Решение графических задач с небольшими ошибками геометрических построений или небольшими несоответствиями стандартов оформления чертежа	Восприятие полученных данных. Решение графических задач с небольшими ошибками геометрических построений или небольшими несоответствиями стандартов оформления чертежа	Малое восприятие информации. Невозможность анализа и переработки материала. Выполнение графических заданий с ошибками геометрических построений и значительных несоответствий оформлению 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 согласно табл. п 4.1.

Зачет проводится в виде собеседования по выполненным графическим работам по вопросам.

##### 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 детализированием 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 детализирование 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.СПДС .
30. Горная графическая документация. Сущность метода проекций с числовыми отметками. Картирование.\_

#### 6.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Демонстрирует знание методов разработки эскизов, чертежей деталей, сборочных единиц и навыков оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС	Восприятие полученных данных. Решение графических задач с небольшими ошибками геометрических построений или небольшими несоответствиями стандартов оформления чертежа	Восприятие полученных данных. Решение графических задач с небольшими ошибками геометрических построений или небольшими несоответствиями стандартов оформления чертежа	Малое восприятие информации. Невозможность анализа и переработки материала. Выполнение графических заданий с ошибками геометрических построений и значительных несоответствий оформлению чертежа стандартам ЕСКД.

#### 7 Основная учебная литература

1. Начертательная геометрия : учебное пособие / Г. В. Кузнецова [и др.], 2019. - 168.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-22070.pdf>

2. Павликова С. Ю. Инженерная графика с применением NanoCAD : учебное пособие / С. Ю. Павликова, А. А. Федяев, А. Ю. Перельгина, 2025. - 109.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-41689.pdf>

3. Горбань А. В. Методы инженерной графики при решении задач геологии и геофизики : учебное пособие / А. В. Горбань, Н. А. Горбань, 2019. - 102.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-22271.pdf>

4. 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.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-23114.pdf>

5. Клименкова С. Б. Инженерная и компьютерная графика/Engineering-geological graphics : электронный курс / С. Б. Клименкова, А. В. Горбань, 2023

[Сайт] – URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=669>

## **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. Методы инженерной графики при решении задач геологии и геофизики : методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов / сост. А. В. Горбань [и др.]; Иркут. гос. техн. ун-т. Ч. 1, 2008. - 31.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1661.pdf>

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

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-26561.pdf>

3. Инженерная и компьютерная графика (односеместровый) : электронный курс / А. В. Горбань, М. А. Иванова, С. Б. Клименкова, И. И. Кострубова, 2023

[Сайт] – URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=6826>

4. Резьба : методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе для инженерных специальностей всех форм обучения / Иркут. гос. техн. ун-т, 2007. - 28.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-3868.pdf>

## **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.
2. штангенциркуль комплект