

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

Структурное подразделение «Инженерной и компьютерной графики»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №7 от 05 февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

---

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

---

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

---

Квалификация: Инженер-строитель

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Составитель программы: Климова Лариса  
Генриховна  
Дата подписания: 17.06.2025

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

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

**1.1 Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения**

| <b>Код, наименование компетенции</b>                                                                                                            | <b>Код индикатора компетенции</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук                                    | ОПК-1.3, ОПК-1.6                  |
| ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.2, ОПК-2.4                  |

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

| <b>Код индикатора</b> | <b>Содержание индикатора</b>                                                                                                                                                                 | <b>Результат обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2.2               | Выполняет и читает строительные чертежи простейших технических объектов, направленных на решение задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий  | <b>Знать</b> основные методы построения строительных чертежей простейших технических объектов с помощью современных информационных технологий.<br><b>Уметь</b> выполнять строительные чертежи простейших сооружений, конструкций; составлять конструкторскую документацию используя современные информационные технологии; соблюдать основные требования информационной безопасности.<br><b>Владеть</b> основными методами построения строительных чертежей простейших технических объектов, направленных на решение задач профессиональной деятельности с помощью современных компьютерных технологий. |
| ОПК-2.4               | Осуществляет подготовку чертежей объектов и конструкторской документации, направленных на решение задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий | <b>Знать</b> основные методы построения технических изображений с помощью современных информационных технологий.<br><b>Уметь</b> выполнять чертежи объектов; составлять конструкторскую документацию используя современные компьютерные технологии, соблюдать основные требования информационной безопасности.<br><b>Владеть</b> навыками построения                                                                                                                                                                                                                                                    |

|         |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                                                                                                                                                                           | графических изображений, созданием чертежей, конструкторской документации, направленных на решение задач профессиональной деятельности с применением компьютерных пакетов программ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ОПК-1.3 | Владеет основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, направленное на решение задач профессиональной деятельности | <b>Знать</b> основные законы геометрического формирования, построения, принадлежности и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства.<br><b>Уметь</b> применять алгоритмы решения позиционных и метрических задач для решения задач профессиональной деятельности.<br><b>Владеть</b> способами построения графических изображений и решения задач профессиональной деятельности, осознанно перерабатывать и анализировать полученные знания.                                   |
| ОПК-1.6 | Составляет конструкторские документы для решения задач профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ЕСКД и СПДС                                                            | <b>Знать</b> общие методы построения и чтения чертежей.<br><b>Уметь</b> применять методы построения обратимых чертежей в соответствии с нормативно-техническими требованиями ЕСКД и СПДС; составлять конструкторскую документацию, чертежи деталей и объектов строительства.<br><b>Владеть</b> теорией и практикой построения чертежей общего вида, выполнения архитектурно-строительных и других строительных чертежей, освоение общих методов составления конструкторской документации |

## 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: «Автоматизированная подготовка проектно-конструкторской строительной документации», «Архитектура зданий и сооружений», «Водоснабжение и водоотведение», «Градостроительная деятельность. Техническое регулирование», «Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)», «Информационные технологии», «Информационные технологии в строительстве», «Конструкции из дерева и пластмасс»,

«Металлические конструкции (общий курс)», «Основания и фундаменты зданий и сооружений», «Основы проектной деятельности», «Основы строительного дела», «Основы теоретической механики», «Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений», «Проектная деятельность», «Реконструкция и реставрация каменных зданий и сооружений культурного наследия», «Реконструкция и реставрация объектов деревянного зодчества», «Сейсмостойкость зданий и сооружений», «Соппротивление материалов», «Спецкурс по проектированию металлических конструкций», «Строительная механика», «Теоретическая механика», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Усиление строительных конструкций при реконструкции в ремонте»

### 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

| Вид учебной работы                                              | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам<br>астрономического часа) |                 |                 |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                                                                 | Всего                                                                                                            | Семес<br>тр № 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

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                                              | Виды контактной работы |              |    |              |         |              | СРС |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------|--------------|-----|--------------|-------------------------------|
|          |                                                                                           | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ) |              |     |              |                               |
|          |                                                                                           | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №   | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                                                                         | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7       | 8            | 9   | 10           | 11                            |
| 1        | Предмет<br>начертательной<br>геометрии.<br>Комплексный<br>чертеж Монжа.<br>Задание точки. | 1                      | 2            |    |              | 1       | 2            | 2   | 1            | Контрольн<br>ая работа        |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |  |  |   |   |      |   |                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|--|---|---|------|---|--------------------|
|   | прямой и плоскости на комплексном чертеже Монжа. Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций. Прямые частного положения на комплексном чертеже. Точка на прямой. Взаимное положение прямых.                                                                                       |   |   |  |  |   |   |      |   |                    |
| 2 | Проецирование прямого угла. Плоскость. Способы задания. Плоскости частного положения. Теория и алгоритмы решения позиционных задач. Прямая параллельна плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Метод конкурирующих точек. Относительное положение двух плоскостей. Параллельные плоскости. Пересекающиеся плоскости. | 2 | 2 |  |  | 2 | 2 | 2, 3 | 6 | Проверочная работа |
| 3 | Способы преобразования комплексного чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Метрические задачи.                                                                                                                                                                                                                      | 3 | 2 |  |  | 3 | 2 | 2, 3 | 7 | Проверочная работа |
| 4 | Поверхности, Классификация поверхностей. Многогранники. Поверхности вращения, винтовые                                                                                                                                                                                                                                   | 4 | 2 |  |  | 4 | 1 | 2    | 1 | Контрольная работа |

|   |                                                                                                                                                                                                   |      |    |  |  |      |    |            |    |                        |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|--|--|------|----|------------|----|------------------------|
|   | поверхности.<br>Кривые линии.<br>Касательные<br>линии и<br>плоскости к<br>поверхности.                                                                                                            |      |    |  |  |      |    |            |    |                        |
| 5 | Сечение<br>поверхности<br>плоскостью<br>частного<br>положения.<br>Сечение<br>поверхности<br>плоскостью<br>общего<br>положения.                                                                    | 5    | 2  |  |  | 5    | 2  | 1, 2,<br>3 | 11 | Проверочн<br>ая работа |
| 6 | Пересечение<br>поверхностей.                                                                                                                                                                      | 6, 7 | 4  |  |  | 6, 8 | 4  | 2, 3       | 7  | Проверочн<br>ая работа |
| 7 | Компьютерная<br>графика.                                                                                                                                                                          |      |    |  |  |      |    |            |    | Контрольн<br>ая работа |
| 8 | Проекции с<br>числовыми<br>отметками.<br>Построение<br>границ земляных<br>работ.<br>Построение<br>разверток.<br>Перспективные<br>проекции. Тени в<br>ортогональных<br>проекциях и<br>перспективе. | 8    | 2  |  |  | 7    | 3  | 2, 3       | 7  | Проверочн<br>ая работа |
|   | Промежуточная<br>аттестация                                                                                                                                                                       |      |    |  |  |      |    |            |    | Зачет с<br>оценкой     |
|   | Всего                                                                                                                                                                                             |      | 16 |  |  |      | 16 |            | 40 |                        |

## Семестр № 2

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины | Виды контактной работы |              |    |              |                           |              | СРС  |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|----------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------------------------|--------------|------|--------------|-------------------------------|
|          |                                              | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ)                   |              |      |              |                               |
|          |                                              | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №                         | Кол.<br>Час. | №    | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                            | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7                         | 8            | 9    | 10           | 11                            |
| 1        | Проекционное<br>черчение                     |                        |              |    |              | 1, 2                      | 4            | 1, 2 | 8            | Проверочн<br>ая работа        |
| 2        | Машиностроител<br>ьное черчение              |                        |              |    |              | 6, 8,<br>9                | 5            | 1, 2 | 6            | Проверочн<br>ая работа        |
| 3        | Архитектурно-<br>строительное<br>черчение    |                        |              |    |              | 4, 5,<br>11,<br>12,<br>13 | 10           | 1, 2 | 14           | Проверочн<br>ая работа        |
| 4        | Компьютерная<br>графика                      |                        |              |    |              | 3, 7,<br>10,<br>14,<br>15 | 13           | 1, 2 | 12           | Проверочн<br>ая работа        |
|          | Промежуточная<br>аттестация                  |                        |              |    |              |                           |              |      |              | Зачет с<br>оценкой            |
|          | Всего                                        |                        |              |    |              |                           | 32           |      | 40           |                               |

## 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

### Семестр № 1

| № | Тема                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Предмет начертательной геометрии.<br>Комплексный чертеж Монжа. Задание точки, прямой и плоскости на комплексном чертеже Монжа. Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций. Прямые частного положения на комплексном чертеже. Точка на прямой. Взаимное положение прямых.         | Начертательная геометрия методы изображений пространственных геометрических фигур на плоскости и способы решения метрических и позиционных задач. Позиционные задачи используются при конструировании сложных поверхностей технических форм в разных отраслях промышленности. Центральным проецированием называется такое проецирование, при котором все проецирующие лучи исходят из одной точки $S$ – центра проецирования. Параллельным проецированием называют такое проецирование, при котором все проецирующие прямые параллельны заданному направлению $S$ . Система трех плоскостей проекций. Эпюр Монжа. Все пространственные геометрические фигуры могут быть ориентированы относительно декартовой прямоугольной системы координатных осей - системы трех взаимно перпендикулярных координатных плоскостей. Особый интерес представляют прямые частного положения, т. е. прямые, расположенные определенным образом относительно плоскостей проекций: параллельные, перпендикулярные и принадлежащие плоскостям проекций. Прямые в пространстве могут пересекаться, скрещиваться и могут быть параллельны. |
| 2 | Проецирование прямого угла. Плоскость. Способы задания. Плоскости частного положения. Теория и алгоритмы решения позиционных задач. Прямая параллельна плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Метод конкурирующих точек. Относительное положение двух плоскостей. Параллельные плоскости. Пересекающиеся плоскости. | Теорема о проецировании прямого угла относится к свойствам ортогональных проекций плоских углов. Плоскость. Способы задания. На эюре плоскость может быть задана графически – тремя точками, не лежащими на одной прямой; прямой и точкой вне ее; двумя пересекающимися прямыми; двумя параллельными прямыми; плоской фигурой. Прямая параллельна плоскости, если она параллельна прямой, принадлежащей этой плоскости. построение точки пересечения прямой с плоскостью выполняют по алгоритму. Плоскости могут быть параллельны, либо пересекаться. Плоскости параллельны, если две пересекающиеся прямые одной плоскости параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости. Линией пересечения двух плоскостей является прямая, для построения которой достаточно определить две точки, общие для двух плоскостей.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3 | Способы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Метрическими называются задачи, связанные с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|   |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | преобразования комплексного чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Метрические задачи.                                                                    | измерением расстояний и углов. При решении метрических задач широко используются способы преобразования комплексного чертежа. Задачи на определение действительных величин плоских геометрических фигур и углов между ними решаются путем приведения геометрического образа в положение, параллельное или перпендикулярное одной из плоскостей проекций. Наиболее часто при решении задач применяются способы замены плоскостей проекций.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4 | Поверхности, Классификация поверхностей. Многогранники. Поверхности вращения, винтовые поверхности. Кривые линии. Касательные линии и плоскости к поверхности. | В начертательной геометрии поверхности рассматривают с точки зрения кинематики, то есть способа их образования. Поверхность рассматривают как совокупность всех последовательных положений некоторой перемещающейся в пространстве по определенному закону линии. В зависимости от формы направляющей поверхности делятся на два вида: если направляющая ломаная линия, получаются гранные поверхности, если направляющая кривая линия, получаются кривые поверхности. Кривые поверхности подразделяются на поверхности вращения, линейчатые и циклические поверхности. Поверхности винтовые образуются при винтовом движении некоторой линии. Поверхности вращения образованы вращением образующей вокруг неподвижной оси. |
| 5 | Сечение поверхности плоскостью частного положения. Сечение поверхности плоскостью общего положения.                                                            | Сечение поверхности плоскостью — это плоская фигура, ограниченная замкнутой линией, все точки которой принадлежат как плоскости, так и поверхности. Если плоскость общего положения, самое легкое решение — это при помощи замены плоскостей проекций развернуть изображение так, чтобы плоскость превратилась в плоскость частного положения. В этом случае на одной из плоскостей проекций решение уже есть, а на другой точки переносят, применяя признак принадлежности. Начинают решение с опорных точек. Заканчивают - определением видимости кривой или ломаной линии.                                                                                                                                               |
| 6 | Пересечение поверхностей.                                                                                                                                      | Пересечение поверхности плоскостью. Для решения задачи применяется метод вспомогательных секущих плоскостей. В качестве вспомогательных секущих плоскостей используются плоскости частного положения. Две поверхности пересекаются по пространственной линии (кривой или ломаной). Линия пересечения поверхностей – совокупность точек, принадлежащих одновременно двум поверхностям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7 | Компьютерная графика.                                                                                                                                          | Основные сведения о работе с графической                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



|   |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                               | системой nanoCAD. Общие сведения о пользовательском интерфейсе, описание средства создания, редактирования и оформления чертежей и подготовки проектно-конструкторских документов. Знакомство с алгоритмами выполнения графических работ по темам инженерной графики с помощью графических программ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8 | Проекции с числовыми отметками. Построение границ земляных работ. Построение разверток. Перспективные проекции. Тени в ортогональных проекциях и перспективе. | В строительном деле встречаются объекты, размеры которых в плане значительно превышают все остальные. Например, участки земной поверхности с расположенными на них сооружениями, дороги, различные насыпи, аэродромы, строительные площадки и т. д. Для проектирования таких объектов применение обычных ортогональных проекций нецелесообразно. В проекциях с числовыми отметками плоскость проекций называют плоскостью нулевого уровня и обозначают П0. Идея этого метода состоит в том, что на плоскость П0 ортогонально проецируют точку и вместе с проекцией точки задают ее расстояние до плоскости П0. Разверткой называется плоская фигура, полученная при совмещении поверхности геометрического тела с одной плоскостью. Перспективные проекции используются при проектировании различных крупногабаритных сооружений с целью «просмотреть» сооружение до его постройки. Перспективой называется изображение, построение которого основано на методе центрального проецирования. Главными преимуществами перспективы является большая наглядность изображения. |

## Семестр № 2

| № | Тема                        | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Проекционное черчение       | Изображения на чертеже в зависимости от их содержания разделяются на виды, разрезы, сечения. Аксонометрические проекции - этот вид проекций обладает большой наглядностью. Предмет вместе с осями прямоугольных координат, проецируется на аксонометрическую плоскость                                                                                                      |
| 2 | Машиностроительное черчение | Изучение правил изображения резьбы на чертеже – ГОСТ 2.311-68. Построение чертежа шпилечного соединения. Закрепление знаний по изображению резьбы на чертеже. Построение чертежа трубного соединения. Проверка знаний, полученных в процессе изучения курса инженерной графики (контрольная работа) – построение резьбового соединения, обозначение резьбы. Изучение правил |

|   |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                    | построения чертежа эскиза. Выполнение эскиза одиночной детали. Изучение правил построения сборочного чертежа, условностей и упрощений, применяемых на сб.чертеже, простановка позиционных номеров (на примере шпилечного соединения). Составление спецификации к сборочному чертежу.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3 | Архитектурно-строительное черчение | Построение перспективы схематизированного здания, построение теней в перспективе. Изучение правил выполнения чертежей узлов металлических конструкций. Изучение правил построения и оформления чертежей железобетонных конструкций. Освоение основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, навыков работы с компьютером как средством управления информацией. Изучение правил построения плана здания, разреза и фасада здания. Проверка знаний, полученных в процессе изучения курса инженерной графики. |
| 4 | Компьютерная графика               | Пользовательский интерфейс программы на примере папoCADA. Продолжение освоения программы – управление экраном, рисование, редактирование, выполнение простейших чертежей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 1

| № | Темы практических (семинарских) занятий                                                                                    | Кол-во академических часов |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Изучение правил оформления чертежа. Точка, прямая и плоскость на комплексном чертеже.                                      | 2                          |
| 2 | Решение позиционных задач: Нахождение точки пересечения прямой с плоскостью. Построение линии пересечения двух плоскостей. | 2                          |
| 3 | Изучение способов преобразования комплексного чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Решение метрических задач        | 2                          |
| 4 | Изучение способов задания поверхностей. Принадлежность точки и линии поверхности. Решение задач на эти темы.               | 1                          |
| 5 | Построение линии сечения поверхности плоскостью частного положения.                                                        | 2                          |
| 6 | Изучение способов построения линии пересечения поверхностей.                                                               | 2                          |

|   |                                                                                                                                        |   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 7 | Общие сведения – управление экраном, рисование, редактирование, выполнение простейших чертежей. Изучение метода с числовыми отметками. | 3 |
| 8 | Проверка знаний, полученных в процессе изучения курса инженерной графики. защита работ                                                 | 2 |

#### Семестр № 2

| №  | Темы практических (семинарских) занятий                                                                                                                            | Кол-во академических часов |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1  | Изучение правил построения чертежа детали. ГОСТ 2.305-68 - Изображения виды, разрезы, сечения. Изучение правил по простановке размеров на чертеже - ГОСТ 2.307-68. | 2                          |
| 2  | Изучение правил построения аксонометрического изображения (прямоугольной изометрии) ГОСТ 2.317-68                                                                  | 2                          |
| 3  | Изучение пользовательского интерфейса папоСАDa                                                                                                                     | 2                          |
| 4  | Построение перспективы схематизированного здания.                                                                                                                  | 2                          |
| 5  | Тени в перспективе. Продолжение изучения пользовательского интерфейса папоСАDa.                                                                                    | 2                          |
| 6  | Чертеж папоСАDe на примере шпилечного соединения.                                                                                                                  | 2                          |
| 7  | Чертеж папоСАDe на примере шпилечного соединения.                                                                                                                  | 3                          |
| 8  | Составление спецификации к сборочному чертежу.                                                                                                                     | 1                          |
| 9  | Изучение правил построения чертежа эскиза. Выполнение эскиза одиночной детали.                                                                                     | 2                          |
| 10 | Соединение трубное. Приобретение навыков чтения сборочного чертежа (деталирование).                                                                                | 2                          |
| 11 | Изучение правил выполнения чертежей узлов металлических конструкций.                                                                                               | 2                          |
| 12 | Изучение правил построения плана здания.                                                                                                                           | 2                          |
| 13 | Изучение правил построения разреза здания.                                                                                                                         | 2                          |
| 14 | Чертеж в папоСАDe.                                                                                                                                                 | 4                          |
| 15 | Проверка знаний, полученных в процессе изучения курса инженерной графики. Зачетное задание.                                                                        | 2                          |

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 1

| № | Вид СРС                            | Кол-во академических часов |
|---|------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Подготовка к зачёту                | 4                          |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям | 7                          |

|   |                                           |    |
|---|-------------------------------------------|----|
| 3 | Расчетно-графические и аналогичные работы | 29 |
|---|-------------------------------------------|----|

## Семестр № 2

| № | Вид СРС                                   | Кол-во академических часов |
|---|-------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Подготовка к практическим занятиям        | 8                          |
| 2 | Расчетно-графические и аналогичные работы | 32                         |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, видеолекция, дебаты, интервью

## 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: краткий курс слайд лекций для студентов инженер.-техн. специальностей/ О.В.Белокрылова. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2011.
2. Электронный курс методических карт по темам курса начертательной геометрии для подготовки к практическим занятиям.

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

- 1.Электронный курс «Инженерная и компьютерная графика для студентов-строителей дневной формы обучения» <https://el.istu.edu/course/view.php?id=6958>
2. Начертательная геометрия: краткий курс слайд лекций для студентов инженер.-техн. специальностей/ О.В.Белокрылова.-Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2011.
3. Обучающая лекция по построению 3 проекции детали, разрезов и аксонометрии. На ю-тубе <https://www.youtube.com/watch?v=AJHhP3cU5-4>  
На ру-тубе <https://rutube.ru/video/7011d6d9523df9c22b94f238b17482a3/>
4. Тест по проекционному черчению <https://el.istu.edu/mod/quiz/view.php?id=151872>
- 5.Архитектурно-строительные чертежи гражданских зданий [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению курсовой работы по инженерной графике для студентов, обучающихся по направлению подготовки 270800 "Строительство" /Л.Г. Климова.- Иркут. гос. техн. ун-т, 2013. - 38 с.
- 6.Тесты по строительному черчению <https://el.istu.edu/mod/quiz/view.php?id=154746>  
<https://el.istu.edu/mod/quiz/attempt.php?attempt=2333045=294727>

## 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 | Проверочная работа

##### Описание процедуры.

Проверочная работа 1-2

1-й эпюр - построение линии пересечения двух плоскостей. Определение видимости отсеков плоскостей.

Проверочная работа 1-3

- 2 эюр: решение 4 метрических задач методом замены плоскостей проекций.
- 1 задача – определить натуральную величину треугольника.
- 2 задача – определить кратчайшее расстояние от точки до плоскости.
- 3 задача – определить кратчайшее расстояние между скрещивающимися прямыми.
- 4 задача – определить величину двугранного угла.

#### Проверочная работа 1-5

3 эюр: построить линию пересечения комплексной поверхности с плоскостью частного положения.

#### Проверочная работа 1-6

4 эюр: построить линию пересечения двух поверхностей.

#### Проверочная работа 1-8

Задача по описанию выполнения 6 эюра. Начертить топографический план участка местности. Затем нанести на него план земляного сооружения. На плане сооружения требуется решить следующие задачи:

1. Построить линии пересечения откосов выемок и насыпей земляного сооружения между собой.
2. Построить линии пересечения откосов выемок и насыпей земляного сооружения с топографической поверхностью.

### **Критерии оценивания.**

Критерии оценки:

Оценка «отлично» Работа выполнена.

Оценка «хорошо». Работа выполнена > 70 %.

Оценка «удовлетворительно». Работа выполнена > 50 %.

Оценка «неудовлетворительно». Работа выполнена 50 %.

### **6.1.2 семестр 1 | Контрольная работа**

#### **Описание процедуры.**

1- 1.

Задание №1

1. Дать определение горизонтали (другой прямой частного положения)? Через заданную точку провести эту прямую.

Описание процедуры: записать символами определение горизонтали (другой прямой частного положения). На бумажном чертеже нанести точку и построить указанную прямую на двух плоскостях проекций.

Задание №2

1. Какая из плоскостей является фронтально-проецирующей (другой плоскостью частного положения)?

Описание процедуры: записать символами определение фронтально-проецирующей плоскости (другой плоскости частного положения). На бумажном чертеже построить заданную плоскость на трёх плоскостях проекций.

1-4

Задание №1

Построить точки принадлежат поверхности сферы (другой поверхности)?

Описание процедуры: на бумажном чертеже начертить сферу (другую поверхность) и нанести на фронтальной плоскости проекций точку. Построить недостающие проекции точки по признаку принадлежности.

1-7

Задание №1.

Выполнить чертёж в папоСАDe

Описание процедуры: Выполнить в папоСАDe чертёж поверхности сферы (другой поверхности) и построить точку на этой поверхности.

### **Критерии оценивания.**

Критерии оценки:

Оценка «зачет». Задача решена.

Оценка «не зачет». Задача не решена.

## **6.1.3 семестр 2 | Проверочная работа**

### **Описание процедуры.**

Проверочная работа 2-1

Проекционное черчение

Построить третье изображение детали по двум заданным, выполнить необходимые разрезы. Нанести размеры. Построить наглядное изображение детали в аксонометрической проекции.

Проверочная работа 2-3

Эпюр №5. Построение перспективы схематизированного здания, построение теней в перспективе.

Проверочная работа 2-2, 2-4

Машиностроительное черчение, компьютерная графика.

Рассчитать и выполнить в папоСАDe шпилечное соединение.

Заполнить спецификацию.

Проверочная работа 2-2

Выполнить эскиз детали.

Проверочная работа 2-3

Выполнить чертеж узла металлических конструкций

Архитектурно-строительные чертежи гражданских зданий.

Проверочная работа 2-4

Построить фасад здания в папоСАDe.

Построить изометрию детали в папоСАDe.

Варианты индивидуальных заданий для эпюров выдаются преподавателем.

### **Критерии оценивания.**

Критерии оценки:

Оценка «отлично» Работа выполнена.

Оценка «хорошо». Работа выполнена > 70 %.

Оценка «удовлетворительно». Работа выполнена > 50 %.

Оценка «неудовлетворительно». Работа выполнена 50 %.

## 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-2.2                          | Хорошо ориентируется в методах построения технических изображений с помощью nanoCADa. Выполняет строительные чертежи сооружений, конструкций; составляет конструкторскую документацию используя современные компьютерные технологии.                                     | Тестирование, устное собеседование по вопросам        |
| ОПК-2.4                          | Хорошо ориентируется в методах построения технических изображений с помощью nanoCADa. Выполняет чертежи объектов, составляет конструкторскую документацию, направленную на решение задач профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии. | Тестирование, устное собеседование по вопросам.       |
| ОПК-1.3                          | Пользуется алгоритмами решения позиционных и метрических задач, умеет на основании полученных данных решать графические задачи, связанные с профессиональной деятельностью.                                                                                              | Тестирование, устное собеседование по вопросам.       |
| ОПК-1.6                          | Выполняет и читает чертежи зданий, сооружений, строительных конструкций, составляет конструкторскую документацию и чертежи деталей для решения задач профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ЕСКД и СПДС.                                            | Тестирование, устное собеседование по вопросам.       |

### 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

Решение задач по прямым по прямым и плоскостям частного положения.

Решение метрических и позиционных задач.

Пример задания:

1. Начертить эпюр горизонтали (или других прямых и плоскостей частного положения).
2. Построить точку пересечения прямой с плоскостью. Определить видимость прямой.
3. Определить расстояние от точки до плоскости.
4. Построить сечение поверхности плоскостью частного положения. Определить натуральную величину фигуры сечения.
5. Достроить недостающие проекции точки, принадлежащей поверхности.

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Отлично                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Хорошо                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Удовлетворительно                                                                                                                                                                                                                                                         | Неудовлетворительно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Пользуется алгоритмами решения позиционных и метрических задач, умеет на основании полученных данных решать графические задачи, связанные с профессиональной деятельностью.</p> <p>Хорошо ориентируется в методах построения технических изображений с помощью папоСАDa.</p> <p>Выполняет чертежи объектов, составляет конструкторскую документацию, направленную на решение задач профессиональной</p> | <p>Осознанная переработка и анализ полученных данных. Умение на основании полученных данных решать графические задачи.</p> <p>Выполнение графических работ без ошибок геометрического построения.</p> <p>Возможны ошибки оформления.</p> <p>Ориентируется в методах построения технических изображений с помощью папоСАDa.</p> <p>Посещение всех занятий.</p> | <p>Восприятие полученных данных.</p> <p>Решение графических задач с небольшими ошибками геометрических построений или небольшими несоответствиями стандартов оформления чертежа. Слабо ориентируется в методах построения технических изображений с помощью папоСАDa.</p> | <p>Отсутствие или малое восприятие информации.</p> <p>Невозможность анализа и переработки материала.</p> <p>Выполнение графических заданий с ошибками геометрических построений и значительных несоответствий оформления чертежа стандартам ЕСКД. Не ориентируется в методах построения технических изображений с помощью папоСАDa.</p> |



|                                                                                           |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| деятельности, используя современные информационные технологии.<br>Посещение всех занятий. |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

### 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. На зачете в аудитории находятся все студенты вместе. Каждый из них выберет себе билет, на вопросы отвечает в письменном виде. Выполненную работу студент показывает преподавателю, отвечает на дополнительные вопросы.

Пример задания:

1. Построить в nanoCADe третью проекцию детали с разрезом.
2. Построить в nanoCADe фасад здания.

#### 6.2.2.2.2 Критерии оценивания

| Отлично                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Хорошо                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Удовлетворительно                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Неудовлетворительно                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выполняет и читает чертежи зданий, сооружений, строительных конструкций, составляет конструкторскую документацию и чертежи деталей для решения задач профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ЕСКД и СПДС. Хорошо ориентируется в методах построения технических изображений с помощью | Выполняет и читает чертежи зданий, сооружений, строительных конструкций, составляет конструкторскую документацию и чертежи деталей для решения задач профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ЕСКД и СПДС. Возможны ошибки оформления. Ориентируется в методах построения технических | Выполняет и читает чертежи зданий, сооружений, строительных конструкций, составляет конструкторскую документацию и чертежи деталей с небольшими ошибками или небольшими несоответствиями стандартов оформления чертежа. Слабо ориентируется в методах построения технических изображений с помощью nanoCADa. | Отсутствие или малое восприятие информации. Невозможность анализа и переработки материала. Выполнение графических заданий с ошибками геометрических построений и значительных несоответствий оформления чертежа стандартам ЕСКД. Не освоена программа nanoCADa. |

|                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                               |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>папoCADA.<br/>Выполняет<br/>строительные<br/>чертежи<br/>сооружений,<br/>конструкций;<br/>составляет<br/>конструкторскую<br/>документацию<br/>используя<br/>современные<br/>компьютерные<br/>технологии.<br/>Посещение всех<br/>занятий.</p> | <p>изображений с<br/>помощью<br/>папoCADA<br/>Посещение всех<br/>занятий.</p> |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 7 Основная учебная литература

1. Будасов Борис Васильевич. Строительное черчение : для строит. специальностей / Борис Васильевич Будасов, Владимир Петрович Каминский, 1990. - 464.
2. Короев Ю. И. Начертательная геометрия : учеб. для архитектур. специальностей вузов / Ю. И. Короев, 2007. - 422.
3. Климова Л. Г. Инженерная и компьютерная графика для студентов-строителей дневной формы обучения : электронный курс / Л. Г. Климова, 2023
4. Климова Л. Г. Теоретические основы инженерной графики : учебное пособие по направлению подготовки "Строительство" / Л. Г. Климова, О. В. Белокрылова, 2020. - 102.
5. Архитектурно-строительные чертежи гражданских зданий : методические указания по выполнению курсовой работы по инженерной графике для студентов, обучающихся по направлению подготовки 270800 "Строительство" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2013. - 38.
6. Начертательная геометрия : учеб. для строит. специальностей вузов / Крылов Н.Н., Иконникова Г.С., Николаев В.Л., Васильев В.Е., 2000. - 223.
7. Федоренко В. А. Справочник по машиностроительному черчению : справочное издание / В. А. Федоренко, А. И. Шошин, 2007. - 416.

## 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.
2. Чекмарев Альберт Анатольевич. Начертательная геометрия и черчение : учеб. для вузов по техн. специальностям / А. А. Чекмарев, 2002. - 470.
3. 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.
4. Стандарты чертежа и основные геометрические построения : учебное пособие / Г. С. Слюсар [и др.], 2011. - 119.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. Обучающая лекция по построению 3 проекции детали, разрезов и аксонометрии.  
На ю-тубе <https://www.youtube.com/watch?v=AJHhP3cU5-4>  
На ру-тубе <https://rutube.ru/video/7011d6d9523df9c22b94f238b17482a3>
4. <http://library.istu.edu/>
5. <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. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08\_2007
2. NanoCAD 24 Платформа для учебного процесса

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. мультимедийная аудитория с компьютерами, экраном и меловой доской