

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

Структурное подразделение «Брикс кафедры»

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

**Рабочая программа дисциплины**

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

---

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

---

Современные технологии электроэнергетики / Power Electrical Engineering

---

Квалификация: Бакалавр

---

Форма обучения: очная

---

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

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Киреенко Анна  
Павловна  
Дата подписания: 10.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Карамов  
Дмитрий Николаевич  
Дата подписания: 09.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.



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

**1.1 Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика / Engineering and Computer Graphics» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения**

| <b>Код, наименование компетенции</b>   | <b>Код индикатора компетенции</b> |
|--|-----------------------------------|
| ОПК ОС-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук   | ОПК ОС-1.6, ОПК ОС-1.9            |
| ОПК ОС-2 Способность понимать принципы работы современных информационных технологий, применять их при решении задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения | ОПК ОС-2.3, ОПК ОС-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 ОС-1.6            | Демонстрирует знание общих требований к оформлению конструкторской документации, выполняет чертежи простейших технических объектов | <b>Знать</b> элементы инженерной графики, методы построения обратимых чертежей..<br><b>Уметь</b> выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.<br><b>Владеть</b> навыками выполнения конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.       |
| ОПК ОС-2.3            | Выполняет чертежи простейших технических объектов и их чтение с использованием современных информационных технологий               | <b>Знать</b> принципы и особенности работы САПР.<br><b>Уметь</b> выполнять и читать чертежи простейших технических объектов с использованием современных информационных технологий<br><b>Владеть</b> методами решения профессиональных задач с использованием современных программных средств. |
| ОПК ОС-1.9            | Разрабатывает конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов  | <b>Знать</b> - методы построения технических изображений;<br>- требования к оформлению конструкторской документации.<br><b>Уметь</b> выполнять и читать чертежи деталей, а также понимать с помощью чертежа устройство изображенного объекта и принцип его действия.                           |

|            |   |   |
|------------|---|---|
|            |   | <b>Владеть</b> методами решения конструкторских задач при разработке конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.   |
| ОПК ОС-2.4 | Готовит чертежи объектов и конструкторскую документацию с применением компьютерных технологий | <b>Знать</b> способы и принципы разработки конструкторской документации с помощью современных САПР.<br><b>Уметь</b> выполнять электротехнические чертежи в соответствии с требованиями стандартов с помощью современных САПР.<br><b>Владеть</b> навыками работы с современными пакетами компьютерной графики для подготовки конструкторских, технологических и других документов в сфере профессиональной деятельности. |

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

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

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

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

| Вид учебной работы                          | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |             |             |
|---|---|-------------|-------------|
|   | Всего   | Семестр № 2 | Семестр № 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины               | 144   | 72          | 72          |
| Аудиторные занятия, в том числе:            | 62  | 32          | 30          |
| лекции                                      | 16  | 16          | 0           |
| лабораторные работы                         | 0   | 0           | 0           |
| практические/семинарские занятия            | 46  | 16          | 30          |
| Контактная работа, в том числе              | 0   | 0           | 0           |
| в форме работы в электронной информационной | 0   | 0           | 0           |

|   |                 |                 |                 |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| образовательной среде   |                 |                 |                 |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)         | 82              | 40              | 42              |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                           | 0               | 0               | 0               |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Зачет с оценкой | Зачет с оценкой | Зачет с оценкой |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

###### Семестр № 2

| № п/п | Наименование раздела и темы дисциплины                                 | Виды контактной работы |           |    |           |         |           | СРС     |           | Форма текущего контроля |
|-------|--|------------------------|-----------|----|-----------|---------|-----------|---------|-----------|-------------------------|
|       |  | Лекции                 |           | ЛР |           | ПЗ(СЕМ) |           | №       | Кол. Час. |                         |
|       |  | №                      | Кол. Час. | №  | Кол. Час. | №       | Кол. Час. |         |           |                         |
| 1     | 2  | 3                      | 4         | 5  | 6         | 7       | 8         | 9       | 10        | 11                      |
| 1     | Методы проецирования. Точка.   | 1                      | 2         |    |           |         |           | 3, 4, 5 | 4         | Решение задач, Тест     |
| 2     | Прямая, плоскость и их взаимное положение                              | 2, 3, 4                | 6         |    |           |         |           | 3, 4, 5 | 11        | Решение задач, Тест     |
| 3     | Поверхности  | 5, 6, 7, 8             | 8         |    |           |         |           | 3, 4, 5 | 16        | Решение задач, Тест     |
| 4     | Основы работы в системах автоматизированного проектирования и черчения |                        |           |    |           | 1       | 16        | 1, 2    | 8         | Проверочная работа      |
|       | Промежуточная аттестация   |                        |           |    |           |         |           |         |           | Зачет с оценкой         |
|       | Всего  |                        | 16        |    |           |         | 16        |         | 39        |                         |

###### Семестр № 3

| № п/п | Наименование раздела и темы дисциплины  | Виды контактной работы |           |    |           |         |           | СРС        |           | Форма текущего контроля |
|-------|---|------------------------|-----------|----|-----------|---------|-----------|------------|-----------|-------------------------|
|       |   | Лекции                 |           | ЛР |           | ПЗ(СЕМ) |           | №          | Кол. Час. |                         |
|       |   | №                      | Кол. Час. | №  | Кол. Час. | №       | Кол. Час. |            |           |                         |
| 1     | 2   | 3                      | 4         | 5  | 6         | 7       | 8         | 9          | 10        | 11                      |
| 1     | Основы 3D-моделирования   |                        |           |    |           | 1       | 4         | 1, 2, 3, 5 | 10        | Контрольная работа      |
| 2     | Изображения - виды, разрезы, сечения. Простановка размеров. Наглядные изображения |                        |           |    |           | 2, 3    | 6         | 2, 4, 5    | 8         | Контрольная работа      |
| 3     | Разъемные и неразъемные   |                        |           |    |           | 4, 5    | 6         | 2, 4, 5    | 13        | Контрольная работа      |

|   |  |  |  |  |  |         |    |   |    |                    |
|---|--|--|--|--|--|---------|----|---|----|--------------------|
|   | соединения                                   |  |  |  |  |         |    |   |    |                    |
| 4 | Конструкторская документация                 |  |  |  |  | 6, 7, 8 | 6  | 1 | 3  | Устный опрос       |
| 5 | Деталирование сборочного чертежа общего вида |  |  |  |  | 9, 10   | 8  | 5 | 8  | Проверочная работа |
|   | Промежуточная аттестация                     |  |  |  |  |         |    |   |    | Зачет с оценкой    |
|   | Всего  |  |  |  |  |         | 30 |   | 42 |                    |

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 2

| № | Тема   | Краткое содержание  |
|---|--|---|
| 1 | Методы проецирования. Точка.   | Методы проецирования. Точка. Общие сведения о видах проецирования. Центральные и параллельные проекции. Эпюр Монжа. Точка в ортогональной системе двух и трех плоскостей проекций.  |
| 2 | Прямая, плоскость и их взаимное положение                              | Прямые общего и частного положения. Взаимное положение прямых в пространстве. Способы задания плоскости в пространстве и на комплексном чертеже. Плоскости общего и частного положений. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Построение линии пересечения плоскостей. |
| 3 | Поверхности  | Сечение поверхности плоскостью частного положения. Сечение поверхности плоскостью общего положения. Пересечение поверхностей. Общие правила построения линий пересечения поверхностей методом вспомогательных секущих плоскостей.   |
| 4 | Основы работы в системах автоматизированного проектирования и черчения | Основы работы в системах автоматизированного проектирования и черчения. Интерфейс программы. Настройка рабочего пространства. Основные панели и команды, алгоритмы их работы. Создание и редактирование графических примитивов в 2D- и 3D-пространстве.                   |

##### Семестр № 3

| № | Тема  | Краткое содержание   |
|---|---|--|
| 1 | Основы 3D-моделирования   | Построение простейших 3D-моделей в САПР.   |
| 2 | Изображения - виды, разрезы, сечения. Простановка размеров. Наглядные изображения | Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.305-2008 "Изображения - виды, разрезы, сечения". Основные, дополнительные, местные виды: расположение на комплексном чертеже, обозначение. Разрезы и сечения: виды разрезов и сечений. Принципы выполнения, отличия, обозначение. Условности и упрощения. Построение ортогонального чертежа детали. ГОСТ |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений». ГОСТ 2.317-2011 "Аксонметрические проекции". Построение модели и ортогонального чертежа детали. Наглядное изображение детали с модели. |
| 3 | Разъемные и неразъемные соединения             | Разъемные и неразъемные соединения в машиностроении. Условное изображение резьбы и неразъемных соединений на чертежах. Стандартные изделия  |
| 4 | Конструкторская документация                   | Графические и текстовые документы. Правила и требования к оформлению конструкторской документации. Условности и упрощения.  |
| 5 | Детализирование сборочного чертежа общего вида | Выполнение чертежей и 3D-моделей отдельных деталей с чертежа общего вида. Сборка моделей компонентов сборочной единицы. Оформление комплекта документов к сборочной единице.                    |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 2

| № | Темы практических (семинарских) занятий | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Основы работы в САПР                    | 16                         |

##### Семестр № 3

| №  | Темы практических (семинарских) занятий   | Кол-во академических часов |
|----|---|----------------------------|
| 1  | Основы 3D-моделирования   | 4                          |
| 2  | Построение модели детали на основе плоского чертежа. Преобразование модели в плоские изображения. | 4                          |
| 3  | Контрольная работа "Деталь "  | 2                          |
| 4  | Резьбовые соединения  | 4                          |
| 5  | Неразъемные соединения  | 2                          |
| 6  | Построение эскиза детали с натуры   | 2                          |
| 7  | Моделирование детали на основе эскиза   | 2                          |
| 8  | Сборочный чертеж "Узел вентиля"   | 2                          |
| 9  | Создание моделей компонентов сборочной единицы  | 6                          |
| 10 | Оформление чертежа общего вида сборочной единицы  | 2                          |

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 2

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

### Семестр № 3

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

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

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

- Кочнева А. В. Engineering and Computer Graphics. Part 1 : электронный курс / А. В. Кочнева, 2022
- Кочнева А. В. Engineering and Computer Graphics. Part 2 : электронный курс / А. В. Кочнева, 2023
- Выполнение эскизов деталей : метод. указания для техн. специальностей / Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. Л. М. Кузнецова [и др.]. – Иркутск :ИрГТУ, 2003. – 20 с. : ил.
- Компьютерная графика: лабораторный практикум для студентов инженерно-технических специальностей / О. В. Белокрылова [и др.] ; Иркут. гос. техн. ун-т. - Иркутск : ИрГТУ, 2008. - 184 с. : ил.

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

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

## **6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

### **6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

#### **6.1.1 семестр 2 | Решение задач**

##### **Описание процедуры.**

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

##### **Критерии оценивания.**

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

#### **6.1.2 семестр 2 | Тест**

##### **Описание процедуры.**

Студенту предлагается выполнить тест из 5 случайных вопросов по теме в ЭОР «Engineering and Computer Graphics. Part 1». Тест ограничен по времени (10 мин) и количеству попыток (3).

##### **Критерии оценивания.**

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

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

##### **Описание процедуры.**

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

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

##### **Критерии оценивания.**

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

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

#### **6.1.4 семестр 3 | Устный опрос**

##### **Описание процедуры.**

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

##### **Критерии оценивания.**

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

#### **6.1.5 семестр 3 | Контрольная работа**

##### **Описание процедуры.**

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

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

Темы: Резьбы. Основы 3D-моделирования

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

##### **Критерии оценивания.**

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

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

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

«Удовлетворительно» - выполнена только модель.

«Неудовлетворительно» - модель детали не выполнена

Темы: Резьбы. Основы 3D-моделирования

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

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

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

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

### 6.1.6 семестр 3 | Проверочная работа

#### Описание процедуры.

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

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

#### Критерии оценивания.

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

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

### 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

| Индикатор достижения компетенции | Критерии оценивания   | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации  |
|----------------------------------|---|--|
| ОПК ОС-1.6                       | Разрабатывает чертежи простейших технических объектов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД с помощью современных САПР. | Предоставление итогового альбома графических работ, оформленных согласно ГОСТ ЕСКД. Вопросы по темам выполненных графических |

|            |   |   |
|------------|---|---|
|            |   | работ.  |
| ОПК ОС-2.3 | Разрабатывает чертежи простейших технических объектов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД с помощью современных САПР. | Предоставление итогового альбома графических работ, оформленных согласно ГОСТ ЕСКД. Вопросы по темам выполненных графических работ. |
| ОПК ОС-1.9 | Разрабатывает чертежи простейших технических объектов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД с помощью современных САПР. | Предоставление итогового альбома графических работ, оформленных согласно ГОСТ ЕСКД. Вопросы по темам выполненных графических работ. |
| ОПК ОС-2.4 | Разрабатывает чертежи простейших технических объектов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД с помощью современных САПР. | Предоставление итогового альбома графических работ, оформленных согласно ГОСТ ЕСКД. Вопросы по темам выполненных графических работ. |

## 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

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

#### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

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

Дифференцированный зачет проходит в форме устного собеседования по контрольным

вопросам. Допуском к зачету является сдача в установленные сроки графических работ по темам дисциплины и успешно пройденные все виды текущего контроля успеваемости.

#### Пример задания:

Вопросы к дифференцированному зачету:

Семестр №1

1. Метод проекций - основной метод построения изображений. Центральное проецирование.
2. Параллельное проецирование: косоугольное и прямоугольное (ортогональное) проецирование.
3. Свойства параллельного проецирования.
4. Образование комплексного чертежа точки по методу Монжа. Проекционная связь на комплексном чертеже.
5. Прямая общего положения и её проекции. Прямые частного положения.
6. Взаимное положение прямых. Проекции параллельных, пересекающихся и скрещивающихся прямых.
7. Конкурирующие точки на скрещивающихся прямых, определение относительной видимости.
8. Способы задания плоскости.
9. Главные линии плоскости и их проекции.
10. Плоскость общего положения и её проекции. Плоскости частного положения.
11. Собирающее свойство проецирующих прямых и плоскостей.
12. Общие сведения о гранях и кривых поверхностях (кинематический способ образования, образующая, направляющая).
13. Многогранники. Призма, пирамида. Точка и линия на поверхности.
14. Поверхности вращения. Образующая, ось вращения, очерк поверхности, характерные линии на поверхности вращения (параллель, экватор, горло, меридиан).
15. Линейчатые поверхности вращения. Точка и линия на поверхности.
16. Нелинейчатые поверхности вращения. Точка и линия на поверхности.
17. Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей уровня.

Семестр №2

1. Оформление чертежей.
2. Виды, разрезы, сечения.
3. Изометрическая проекция.
4. Штриховка разрезов в аксонометрии.
5. Виды конструкторской документации (чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, схема, спецификация)
6. Какие соединения деталей называются разъёмными? Примеры.
7. Какие соединения деталей называются неразъёмными? Примеры.
8. Резьба. Основные параметры резьбы.
9. Классификация резьб.
10. Условное изображение резьбы на стержне.
11. Условное изображение резьбы в отверстии.
12. Метрическая резьба.
13. Трубная резьба
14. Выбор масштаба и определение необходимого количества видов.
15. Выбор баз и простановка размеров.
16. Последовательность выполнения эскиза.
17. Стадии разработки конструкторской документации.
18. Спецификация. Правила ее заполнения.

19. Сборочный чертеж.
20. Области применения компьютерной графики.
21. Функциональные возможности систем компьютерной графики инженерной направленности.
22. Пользовательский интерфейс САПР.
23. Ключевые особенности построения двумерных изображений в САПР.
24. Ключевые особенности построения трехмерных объектов в САПР.
25. Преобразование моделей в плоские чертежи.
26. Библиотеки стандартных изделий и работа с ними.
27. Подготовка чертежа к печати.

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Отлично   | Хорошо   | Удовлетворительно  | Неудовлетворительно   |
|---|--|--|---|
| Разрабатывает чертежи простейших технических объектов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД с помощью современных САПР. | Разрабатывает чертежи простейших технических объектов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД с помощью современных САПР. Допускает незначительные ошибки. | Разрабатывает чертежи простейших технических объектов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД с помощью современных САПР. Допускает значительные ошибки. | Не способен разрабатывать чертежи простейших технических объектов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД с помощью современных САПР. |

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

##### 6.2.2.2.1 Описание процедуры

К дифференцированному зачету допускаются студенты, выполнившие все виды контактной работы в полном объеме академических часов. Дифференцированный зачет проходит в форме устного собеседования по контрольным вопросам. Допуском к зачету является сдача в установленные сроки графических работ по темам дисциплины и успешно пройденные все виды текущего контроля успеваемости.

##### Пример задания:

Вопросы к дифференцированному зачету:

Семестр №1

1. Метод проекций - основной метод построения изображений. Центральное проецирование.
2. Параллельное проецирование: косоугольное и прямоугольное (ортогональное) проецирование.
3. Свойства параллельного проецирования.
4. Образование комплексного чертежа точки по методу Монжа. Проекционная связь на комплексном чертеже.

5. Прямая общего положения и её проекции. Прямые частного положения.
6. Взаимное положение прямых. Проекции параллельных, пересекающихся и скрещивающихся прямых.
7. Конкурирующие точки на скрещивающихся прямых, определение относительной видимости.
8. Способы задания плоскости.
9. Главные линии плоскости и их проекции.
10. Плоскость общего положения и её проекции. Плоскости частного положения.
11. Собирающее свойство проецирующих прямых и плоскостей.
12. Общие сведения о гранных и кривых поверхностях (кинематический способ образования, образующая, направляющая).
13. Многогранники. Призма, пирамида. Точка и линия на поверхности.
14. Поверхности вращения. Образующая, ось вращения, очерк поверхности, характерные линии на поверхности вращения (параллель, экватор, горло, меридиан).
15. Линейчатые поверхности вращения. Точка и линия на поверхности.
16. Нелинейчатые поверхности вращения. Точка и линия на поверхности.
17. Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей уровня.

#### Семестр №2

1. Оформление чертежей.
2. Виды, разрезы, сечения.
3. Изометрическая проекция.
4. Штриховка разрезов в аксонометрии.
5. Виды конструкторской документации (чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, схема, спецификация)
6. Какие соединения деталей называются разъёмными? Примеры.
7. Какие соединения деталей называются неразъёмными? Примеры.
8. Резьба. Основные параметры резьбы.
9. Классификация резьб.
10. Условное изображение резьбы на стержне.
11. Условное изображение резьбы в отверстии.
12. Метрическая резьба.
13. Трубная резьба
14. Выбор масштаба и определение необходимого количества видов.
15. Выбор баз и простановка размеров.
16. Последовательность выполнения эскиза.
17. Стадии разработки конструкторской документации.
18. Спецификация. Правила ее заполнения.
19. Сборочный чертеж.
20. Области применения компьютерной графики.
21. Функциональные возможности систем компьютерной графики инженерной направленности.
22. Пользовательский интерфейс САПР.
23. Ключевые особенности построения двумерных изображений в САПР.
24. Ключевые особенности построения трехмерных объектов в САПР.
25. Преобразование моделей в плоские чертежи.
26. Библиотеки стандартных изделий и работа с ними.
27. Подготовка чертежа к печати.

#### 6.2.2.2.2 Критерии оценивания

|                |               |                         |                            |
|----------------|---------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Отлично</b> | <b>Хорошо</b> | <b>Удовлетворительн</b> | <b>Неудовлетворительно</b> |
|----------------|---------------|-------------------------|----------------------------|

|   |  | <b>о</b>   |   |
|---|--|--|---|
| Разрабатывает чертежи простейших технических объектов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД с помощью современных САПР. | Разрабатывает чертежи простейших технических объектов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД с помощью современных САПР. Допускает незначительные ошибки. | Разрабатывает чертежи простейших технических объектов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД с помощью современных САПР. Допускает значительные ошибки. | Не способен разрабатывать чертежи простейших технических объектов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД с помощью современных САПР. |

## 7 Основная учебная литература

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

## 8 Дополнительная учебная литература и справочная

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

## 9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## 10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## 11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

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

## 12 Материально-техническое обеспечение дисциплины