

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

Структурное подразделение «Инженерной и компьютерной графики (310)»

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

Рабочая программа дисциплины

«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрические станции

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Кострубова Ирина
Ивановна
Дата подписания: 15.06.2026

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Перелыгина Александра Юрьевна
Дата подписания: 16.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

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

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	ОПК ОС-1.3, ОПК ОС-1.8
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-2.2, ОПК ОС-2.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.3	Демонстрирует знание общих требований к оформлению конструкторской документации, выполняет чертежи простейших технических объектов	Знать методы изображения пространственных объектов и моделирования геометрических форм и предметов. Уметь Уметь анализировать и применять основные алгоритмы графических способов для решения практических задач в сфере профессиональной деятельности. Владеть алгоритмами выполнения чертежей геометрических объектов на плоскости; навыками оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации.
ОПК ОС-1.8	Разрабатывает конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов	Знать методы построения чертежей различного уровня сложности и назначения; правила оформления проектно-конструкторской документации; Уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; пользоваться специальной литературой и другой научно-технической информацией Владеть навыками чтения, выполнения и оформления конструкторской документации в

		соответствии с требованиями стандартов ЕСКД при решении профессиональных задач
ОПК ОС-2.2	Выполняет чертежи простейших технических объектов и их чтение с использованием современных информационных технологий	Знать основные команды и алгоритмы, необходимые для построения чертежей с помощью современных систем автоматизированного проектирования Уметь выполнять чертежи деталей, используя современные компьютерные технологии. Владеть навыками построения графических изображений с применением пакетов графических программ, созданием на их основе чертежи простейших технических объектов и их чтение
ОПК ОС-2.4	Готовит чертежи объектов и конструкторскую документацию с применением компьютерных технологий	Знать основные методы построения чертежей объектов при решении профессиональных задач с помощью компьютерных технологий. Уметь выполнять чертежи деталей и сборочные чертежи; составлять конструкторскую документацию, используя помощь современных программных комплексов. Владеть навыками чтения и построения чертежей объектов и другой конструкторской документации с применением графических пакетов программ.

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: «Электрические машины», «Электрические станции и подстанции», «Проектирование и конструирование электрической части станций и подстанций»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость	144	72	72

дисциплины			
Аудиторные занятия, в том числе:	64	32	32
лекции	16	16	0
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	48	16	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	80	40	40
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Правила оформления чертежа. Основы работы в системе автоматизированного проектирования nanoCAD.					1	2	1	5	Отчет
2	Задание и изображение геометрических образов на ортогональном чертеже.	1	6			2, 3, 4	6	3, 4	9	Проверочная работа, Решение задач
3	Способы преобразования эпюра Монжа.	2	1			5	2	3, 4	5	Проверочная работа
4	Позиционные задачи	4	5			6, 8	4	3, 4	8	Проверочная работа
5	Определение формы геометрического образа по чертежу. Аксонометрические проекции	8, 9	4			9	2	2, 3, 4	13	Проверочная работа, Контрольная работа
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		16				16		40	

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	АксонOMETрические проекции.					1	2	3, 4	4	Проверочная работа
2	Виды изделий и конструкторских документов.					2	1	1, 3	4	Отчет
3	Эскизирование					3	9	1, 3	7	Отчет
4	Чертежи резьбовых деталей и соединений.					4, 5	6	3, 4	7	Проверочная работа
5	Чертежи сборочные общего вида					6, 7	6	3, 4	5	Проверочная работа
6	Чтение и детализация сборочных чертежей.					8, 9	8	2, 3, 4	13	Проверочная работа, Контрольная работа
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего						32		40	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Правила оформления чертежа. Основы работы в системе автоматизированного проектирования nanoCAD.	Основные требования к чертежам. Правила оформления чертежей (Единая система конструкторской документации. ГОСТы: ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.104-2023, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.304-81). Понятие о компьютерной графике - инструменте построения чертежей. Принятая терминология в NanoCAD. Примитивы в NanoCAD. Формирование и редактирование текстовой информации в NanoCAD.
2	Задание и изображение геометрических образов на ортогональном чертеже.	Основы начертательной геометрии. Методы центрального и ортогонального параллельного проецирования. Свойства. Эпюр Монжа. Задание и изображение на чертеже геометрических образов(ГО): прямых и плоскостей (общего и частного положения), поверхностей. Признаки принадлежности.
3	Способы преобразования эпюра Монжа.	Способ замены плоскостей проекций. 4 основные задачи.
4	Позиционные задачи	Позиционные задачи, Пересечение геометрических образов. 1-ая и 2-ая ПЗ. Алгоритмы решения

5	Определение формы геометрического образа по чертежу. Аксонметрические проекции	Построение трёх проекций детали по двум заданным с выполнением необходимых разрезов. Виды. Разрезы. Сечения. ГОСТ 2.305-2008. Правила простановки размеров. ГОСТ 2.307-2011. Виды аксонометрических проекций. Построение аксонометрических проекций геометрических тел. Построение изометрии детали в вырезом 1/4.
---	---	---

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Аксонметрические проекции.	Аксонметрические проекции. Построение изометрии детали с применением инструментов 3D-моделирования в NanoCAD
2	Виды изделий и конструкторских документов.	Определения видов изделий, соединений. Основные виды конструкторских документов, определения, назначения, комплектность
3	Эскизирование	Эскизы. Определение. Назначение. Алгоритм выполнения. Построение эскизов к сборке. Правила нанесения размеров (ГОСТ 2.307-2011). Обмер деталей, нанесение размерных чисел.
4	Чертежи резьбовых деталей и соединений.	Соединения разъёмные. Резьба. Классификация резьб. Изображение, основные параметры и обозначение резьб. Соединения резьбовые. Расчёт и чертежи резьбовых соединений.
5	Чертежи сборочные общего вида	Сборочные чертежи общего вида. Определение. Содержание. Принятые упрощения. Размеры. Выполнение сборочного чертежа общего вида на основании построенных эскизов. Текстовый конструкторский документ "Спецификация" (ГОСТ 2.106-2019)
6	Чтение и детализирование сборочных чертежей.	Общие положения. Последовательность выполнения задания. Детализирование заданной сборочной единицы.

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	Правила оформления чертежей (ЕСКД). Компьютерная графика. - инструмент построения чертежа. Знакомство с интерфейсом Слои. Команды рисования и редактирования примитивов.	2

2	Метод проекций. Проецирование точки, прямой. Взаимное расположение прямых. Эпюры прямых и плоскостей частного и общего положения.	2
3	Эпюр плоскости общего положения. Признак принадлежности. Прямые в плоскости. По двум заданным проекциям пирамиды построить третью и недостающие проекции сквозного отверстия. Выполнить профильный разрез.	2
4	Задание и изображение поверхностей. Линии каркаса поверхностей. Признак принадлежности. По двум заданным проекциям конуса вращения построить третью и недостающие проекции сквозного отверстия. Выполнить профильный разрез	2
5	Построение трёх проекций линии сечения составного геометрического тела проецирующей плоскостью и определение натуральной величины фигуры сечения	2
6	Построение линии пересечения поверхностей, одна из которых проецирующая.	2
8	Построение линии пересечения поверхностей общего положения. Способ плоскостей-посредников.	2
9	Контрольная работа. Построение третьего вида детали с профильным разрезом по двум заданным видам и изометрии детали с вырезом 1/4.	2

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Построение модели и изометрии детали с вырезом 1/4 с применением инструментов 3D-моделирования в NanoCAD. Построение в nanoCAD трёх видов детали с вертикальными разрезами	2
2	Определения видов изделий, соединений. Основные виды конструкторских документов, определения, назначения, комплектность	1
3	Эскизы. Определение. Назначение. Алгоритм выполнения. Построение эскизов к сборке. Нанесение размерных линий и символов в соответствии с Правилами нанесения размеров (ГОСТ 2.307-2011). Обмер деталей, нанесение размерных чисел.	9
4	Соединения деталей, виды соединений. Разъемные соединения, резьба основные параметры. Шпильчатое соединение и его расчет. Построение шпильчатого соединения в	4

	папоCAD.	
5	Трубное соединение. Виды фитингов. Изображение трубного соединения. Построение трубного соединения в папоCAD.	2
6	Текстовый конструкторский документ "Спецификация" (ГОСТ 2.106-2019). Правила составления спецификации. Разделы спецификации. Составление спецификации к работам "Соединения резьбовые". Создание спецификации в папоCAD.	1
7	Сборочные чертежи общего вида. Определение. Содержание. Принятые упрощения. Размеры. Выполнение сборочного чертежа общего вида на основании построенных эскизов. Текстовый конструкторский документ "Спецификация" (ГОСТ 2.106-2019)	5
8	Чтение сборочных чертежей общего вида. Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу общего вида в папоCAD.	6
9	Контрольная работа. Построение рабочего чертежа детали по сборочному чертежу общего вида.	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание отчета	5
2	Подготовка к контрольным работам	5
3	Подготовка к практическим занятиям	9
4	Расчетно-графические и аналогичные работы	21

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание отчета	8
2	Подготовка к контрольным работам	6
3	Проработка разделов теоретического материала	7
4	Расчетно-графические и аналогичные работы	19

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, мозговой штурм, лекция-провокация

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. Инженерная и компьютерная графика: практикум: в 2 ч. / Е. В. Верхотурова, О. В. Белокрылова, М. А. Иванова. - Иркутск: ИРНИТУ, 2023. - Ч. 1. - 114 с.
2. Павликова С. Ю. Инженерная графика с применением NanoCAD : учебное пособие / С. Ю. Павликова, А. А. Федяев, А. Ю. Перельгина, 2025. - 109.
3. Основы технического черчения в курсе инженерной графики [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. И. Кострубова, М. А. Иванова, С. Б. Клименкова [и др.], 2020. - 186 с.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-24628.pdf>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Индивидуальные задания (графические работы) по номерам вариантов приведены в заданиях электронного ресурса <https://el.istu.edu/course/view.php?id=1267>

Примеры выполнения графических работ приведены в соответствующем разделе электронного ресурса <https://el.istu.edu/course/view.php?id=1267>

При работе над графическими работами студенты должны применять актуальную информацию стандартной документации ГОСТ <https://www.gostinfo.ru/>

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 | Решение задач

Описание процедуры.

На практических занятиях необходимо решить определенное количество задач, предварительно изучив теоретический материал. Задания и примеры решения представлены в методическом пособии "Инженерная и компьютерная графика: практикум: в 2 ч. / Е. В. Верхотурова, О. В. Белокрылова, М. А. Иванова. - Иркутск: ИРНИТУ, 2023. - Ч. 1. - 114 с.". Каждый студент решает задание самостоятельно. В трудных случаях решение рассматривается преподавателем на доске.

Критерии оценивания.

Правильный ответ дан (выполнено графическое решение), нет ответа (нет графического решения).

6.1.2 семестр 1 | Отчет

Описание процедуры.

Студенты выполняют в виде отчёта правила оформления чертежей с примерами обозначения, размерами и оформления форматов, масштабов, типам линий и их назначением по ГОСТам 2.301, 2.302, 2.303, а также данные о выполнении надписей по ГОСТ 2.304-81. В КП nanoCAD необходимо применить эти стандарты в построении форматов, создании слоёв и стилей шрифтов.

Критерии оценивания.

Изображения построены аккуратно и с соблюдением всех норм и правил оформления чертежа согласно ГОСТам 2.301-2.304.

Незачтено: Изображения построены неаккуратно, без соблюдением всех норм и правил оформления чертежа согласно ГОСТам 2.301-2.304.

6.1.3 семестр 1 | Проверочная работа

Описание процедуры.

В качестве проверочной работы обучающийся выполняет графическую работу по индивидуальному варианту. Вариант работы выбирается согласно порядкового номера списка группы. При выполнении проверочных графических работы обучающиеся должны придерживаться требований, перечисленных в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.302; 2.303; 2.305; 2.306; 2.307; 2.311; 2.316; 2.104; 2.109 и т.д.

Перечень индивидуальных проверочных графических работ:

1. Пирамида с отверстием
2. Конус с отверстием
3. Эпюр №3
4. Эпюр №4
5. 3 проекции детали с вертикальными разрезами и её изометрию с вырезом 1/4

Критерии оценивания.

Отлично: Графическая работа решена верно. При решении просматривается алгоритм построения. Изображения построены аккуратно и с соблюдением всех норм и правил оформления чертежа согласно ЕСКД.

Хорошо: Графическая работа решена верно. При решении просматривается алгоритм построения. Возможны небольшие отклонения от стандартов оформления чертежа.

Масштаб изображения не подходит под выбранный формат.

Удовлетворительно: Графическая работа решена верно, возможны небольшие неточности построения. При решении просматривается алгоритм построения.

Возможны отклонения от стандартов оформления чертежа. Масштаб изображения не подходит под выбранный формат.

Неудовлетворительно: Имеются значительные ошибки при решении графической работы.

На чертеже не просматривается алгоритм построения. Чертеж не оформлен согласно требований стандартов ЕСКД.

6.1.4 семестр 1 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольная работа представляет собой графическую работу, которую студенты выполняют на практическом занятии. Задание на графическую работу выдаётся каждому студенту индивидуально согласно варианту.

Пример задания:

Построить 3-й вид детали по двум заданным. Выполнить профильный разрез и изометрию детали с вырезом 1/4.

Критерии оценивания.

Отлично: Корректно построен 3 вид детали по двум заданным, корректно выполнены и оформлены фронтальный и профильный разрезы. Выбран оптимальный масштаб изображения. Типы линий соответствуют требованиям стандарта. Изображение построено аккуратно и с соблюдением всех норм и правил оформления чертежа согласно требований

стандартов ЕСКД.

Хорошо: Корректно построен 3 вид детали по двум заданным, корректно выполнены и оформлены фронтальный и профильный разрезы. Возможны небольшие отклонения от стандартов оформления чертежа. Масштаб изображения не подходит под выбранный формат.

Удовлетворительно: Построен 3 вид детали по двум заданным, не выполнены и не оформлены фронтальный и профильный разрезы. Возможны отклонения от стандартов оформления чертежа. Масштаб изображения не подходит под выбранный формат.

Неудовлетворительно: Не построен 3 вид детали по двум заданным, не выполнены и не оформлены фронтальный и профильный разрезы. Чертеж не оформлен согласно требований стандартов ЕСКД.

6.1.5 семестр 2 | Проверочная работа

Описание процедуры.

В качестве проверочной работы обучающийся выполняет графическую работу по индивидуальному варианту. Вариант работы выбирается согласно порядкового номера в списке группы. При выполнении проверочных графических работы обучающиеся должны придерживаться требований, перечисленных в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.302; 2.303; 2.305; 2.306; 2.307; 2.311; 2.316; 2.104; 2.109 и т.д.

Перечень индивидуальных проверочных графических работ:

1. Рабочий чертеж детали
2. Изометрия детали
3. Шпильчное соединение
4. Трубное соединение
5. Эскизы деталей вентиля
6. Сборочный чертеж вентиля
7. Детализация сборочного чертежа

Критерии оценивания.

Отлично: Графическая работа решена верно. При решении просматривается алгоритм построения. Изображения построены аккуратно и с соблюдением всех норм и правил оформления чертежа согласно ЕСКД.

Хорошо: Графическая работа решена верно. При решении просматривается алгоритм построения. Возможны небольшие отклонения от стандартов оформления чертежа.

Масштаб изображения не подходит под выбранный формат.

Удовлетворительно: Графическая работа решена верно, возможны небольшие неточности построения. При решении просматривается алгоритм построения.

Возможны отклонения от стандартов оформления чертежа. Масштаб изображения не подходит под выбранный формат.

Неудовлетворительно: Имеются значительные ошибки при решении графической работы. На чертеже не просматривается алгоритм построения. Чертеж не оформлен согласно требований стандартов ЕСКД.

6.1.6 семестр 2 | Отчет

Описание процедуры.

Студенты выполняют в виде отчёта информацию о видах изделий и конструкторских документов.

На практических занятиях студенты выполняют эскизы металлических деталей, входящих в сборочную единицу-вентиль запорный муфтовый. На каждом занятии нужно

предоставить в виде отчета эскиз одной детали, выполненной на бумаге в клетку согласно ГОСТ 2.125-2008. Заполнить основную надпись: указать название детали, указать материал. Отчет предоставляется на проверку в качестве альбома эскизов.

Критерии оценивания.

Зачтено: Отчёт выполнен аккуратно, с подробным и полным перечнем видов изделий и конструкторских документов.

Альбом эскизов выполнен верно. При решении просматривается алгоритм построения. Изображения построены аккуратно и с соблюдением всех норм и правил оформления чертежа согласно ГОСТ 2.125-2008.

Незачтено: Отчёт выполнен небрежно, с сокращённым и некорректным перечнем видов изделий и конструкторских документов.

Альбом эскизов выполнен неверно. При решении нарушены алгоритмы построения.

Изображения построены неаккуратно, без соблюдением всех норм и правил оформления чертежа согласно ГОСТ 2.125-2008.

6.1.7 семестр 2 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольная работа представляет собой графическую работу, которую студенты выполняют на практическом занятии. Задание на графическую работу выдаётся каждому студенту индивидуально согласно варианту. Выполнение графической работы осуществляется с помощью графического инструмента паpоСАD.

Пример задания:

Выполнить рабочий чертеж детали по чертежу общего вида.

Критерии оценивания.

Отлично: Корректно построен рабочий чертеж детали, корректно выполнены и оформлены все необходимые разрезы. Выбран оптимальный масштаб изображения. Типы линий соответствуют требованиям стандарта. Изображение построено аккуратно и с соблюдением всех норм и правил оформления чертежа согласно требований стандартов ЕСКД.

Хорошо: Корректно построен рабочий чертеж детали, корректно выполнены и оформлены все необходимые разрезы. Возможны небольшие отклонения от стандартов оформления чертежа. Масштаб изображения не подходит под выбранный формат.

Удовлетворительно: Корректно построен рабочий чертеж детали, некорректно выполнены и оформлены необходимые разрезы. Возможны отклонения от стандартов оформления чертежа. Масштаб изображения не подходит под выбранный формат.

Неудовлетворительно: Не построен рабочий чертеж детали, не выполнены и не оформлены необходимые разрезы. Чертеж не оформлен согласно требований стандартов ЕСКД.

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-1.3	Знает и соблюдает общие требования к оформлению конструкторской документации, способен выполнить чертеж простейшего технического объекта.	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование. Выполнение практического задания. Подготовка и защита отчётов по практическим и/или лабораторным работам.
ОПК ОС-1.8	Может разработать конструкторскую документацию простого технического объекта в соответствии с требованиями стандартов.	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование. Выполнение практического задания. Подготовка и защита отчётов по практическим работам.
ОПК ОС-2.2	Выполняет чертежи простейших технических объектов и их чтение с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения.	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование. Выполнение практического задания. Подготовка и защита отчётов по практическим работам.
ОПК ОС-2.4	Выполняет чертежи технических объектов и разрабатывает конструкторскую документацию с применением современных информационных технологий и программного обеспечения.	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование. Выполнение практического задания. Подготовка и защита отчётов по практическим работам.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Дифференцированный зачет проходит в форме устного собеседования по графическим работам. Допуском к зачету является успешно пройденные все виды текущего контроля успеваемости в установленные сроки.

Пример задания:

Вопросы к дифференцированному зачету:

1. Метод проекций - основной метод построения изображений. Центральное проецирование.
2. Параллельное проецирование: косоугольное и прямоугольное (ортогональное) проецирование.
3. Свойства параллельного ортогонального проецирования.
4. Эпюр Монжа. Проекционная связь на комплексном чертеже.
5. Прямая общего положения и её проекции. Прямые частного положения.
6. Взаимное положение прямых.
7. Конкурирующие точки. Определение относительной видимости.
8. Способы задания плоскости.
9. Линии плоскости и их проекции.
10. Плоскости частного положения.
11. Поверхности. Определение. Классификация.
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. Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей уровня.
17. Области применения компьютерной графики.
18. Пользовательский интерфейс NanoCAD.
19. Работа со слоями, типами линий и цветом в NanoCAD.
20. Создание шаблона чертежа в NanoCAD.
21. Способы ввода координат точек.
22. Примитивы компьютерной графики.
23. Привязки объектные.
24. Команды редактирования в среде NanoCAD.
25. Команды оформления чертежа. Постановка размеров. Редактирование размерного стиля.
26. Команды оформления чертежа. Штриховка.
27. Работа с листами. Подготовка чертежа к печати.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Знает и соблюдает общие требования к оформлению конструкторской документации, способен выполнить чертеж простейшего технического объекта. Выполняет чертежи простейших технических объектов и их чтение с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения.	Знает и соблюдает общие требования к оформлению конструкторской документации, способен выполнить чертеж простейшего технического объекта. Выполняет чертежи простейших технических объектов и их чтение с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения. Выполняет графические работы без ошибок геометрического построения. Возможны ошибки оформления	Знает общие методы построения и чтения чертежей; плохо перерабатывает и анализирует полученные знания; с трудностью умеет на основании полученных данных решать графические задачи. С трудом ориентируется в методах построения двухмерных электронных чертежей с помощью современных программных комплексов.	Не знает общие методы построения и чтения чертежей; алгоритмы решения позиционных и метрических задач; не перерабатывает и не анализирует полученные знания; не умеет на основании полученных данных решать графические задачи. Не ориентируется в методах построения двухмерных электронных чертежей с помощью современных программных комплексов.

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

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Дифференцированный зачет проходит в форме устного собеседования по графическим работам. Допуском к зачету является успешно пройденные все виды текущего контроля успеваемости в установленные сроки.

Пример задания:

Вопросы к дифференцированному зачету:

1. Как получается и строится аксонометрический чертеж?
2. Какое изображение называется изометрией? диметрией? Общие правила построения
3. Как построить фронтальную окружность в изометрии.
4. Чему равны большая и малая оси эллипса при построении окружностей в

аксонометрии.

5. Как выполняется штриховка в изометрии.
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. Какие данные содержит чертеж детали?
15. Как располагают на чертеже изображения деталей тел вращения?
16. Как выбирают главное изображение на чертеже детали?
17. Как выбирают формат чертежа детали?
18. Что называют эскизом детали?
19. В какой последовательности выполняется эскиз детали?
20. Какие инструменты используют для измерения размеров деталей при выполнении их эскизов, как определяют шаг резьбы?
21. Что называют детализированием?
22. В каком масштабе выполняют чертежи деталей при детализировании?
23. Какие виды конструкторских документов входят в основной комплект конструкторских документов изделия?
24. Как рекомендуется располагать размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу?
25. Как рекомендуется наносить размерные числа при нескольких параллельных размерных линиях?
26. Как указывают размеры шпоночных пазов (канавок) на чертежах?
27. Какие размеры называют сопряженными и свободными?
28. Пользовательский интерфейс NanoCAD.
29. Работа с текстом и создание текстовых стилей в NanoCAD.
30. Постановка размеров и нанесение штриховки в NanoCAD.
31. Работа с листами в NanoCAD. Подготовка чертежа к печати.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Может разработать конструкторскую документацию простого технического объекта в соответствии с требованиями стандартов. Выполняет чертежи технических	Может разработать конструкторскую документацию простого технического объекта в соответствии с требованиями стандартов. Выполняет чертежи технических	С трудом разрабатывает конструкторскую документацию простого технического объекта в соответствии с требованиями стандартов и с ошибками выполняет чертежи технических	Не может разработать конструкторскую документацию простого технического объекта в соответствии с требованиями стандартов. Не выполняет чертежи технических объектов и конструкторскую документацию с применением современных

объектов и разрабатывает конструкторскую документацию с применением современных информационных технологий и программного обеспечения.	объектов и разрабатывает конструкторскую документацию с применением современных информационных технологий и программного обеспечения. С незначительными ошибкам выполняет чертежи технических объектов и разрабатывает конструкторскую документацию.	объектов. Испытывает трудности с применением современных информационных технологий и программного обеспечения.	информационных технологий и программного обеспечения. Не отвечает на вопросы преподавателя.
---	---	--	---

7 Основная учебная литература

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

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

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

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

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

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

4. Чекмарев А. А. Начертательная геометрия и черчение : учеб. для вузов по техн. специальностям / А. А. Чекмарев, 2005. - 470,[1].

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Боголюбов С. К. Чтение и детализирование сборочных чертежей : учеб. пособие, альбом / С. К. Боголюбов, 1978. - 69.

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/>
3. <https://www.gostinfo.ru/catalog/gostlist/>

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

1. NanoCAD Механика PRO 1.0
2. NanoCAD 24 Платформа для учебного процесса
3. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
4. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Узлы, сборочные единицы, детали, штангенциркули - измерительный инструмент при выполнении эскизирования.
2. Компьютерный класс