

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Крюков Вадим Николаевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 15.05.2026 13:33:36

Уникальный программный ключ:

1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c52f25b2

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**Инженерная и компьютерная графика**

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»

Разработчик ФОС:

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 2 от 07.05.2026 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Фонд оценочных средств по дисциплине Инженерная и компьютерная графика для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основе Рабочей программы дисциплины Инженерная и компьютерная графика, утвержденной решением ученого совета от 07.05.2025 г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Демонстрирует способность понимать принципы работы современных информационных технологий
	ОПК-1.2 Демонстрирует способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их
	ОПК-1.3 Демонстрирует способность использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Демонстрирует умение разрабатывать алгоритмы, пригодные для практического применения
	ОПК-2.2 Демонстрирует способность разрабатывать компьютерные программы, пригодные для практического применения
	ОПК-2.3 Демонстрирует способность самостоятельно разрабатывать компьютерные программы, пригодные для практического применения

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
<b>1 семестр</b>						
<b>2 семестр</b>						

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.**

### **2.1. Задания для текущего контроля успеваемости**

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля (1 семестр)

Тема 1. Основные положения

1. Что изучает инженерная графика?
2. Что называют изделием?
3. Какие виды изделий устанавливает ГОСТ 2.101-68?
4. Назовите определения следующих изделий: деталь, сборочная единица, комплект, комплекс.
5. Назовите основные виды изделий и их состав?
6. Какие изделия называют деталью, сборочной единицей, комплексом, комплектом?
7. Что должны содержать чертежи деталей и сборочные чертежи?
8. Что называют схемой?

Тема 2. Основные правила оформления чертежа

1. Что должен содержать чертеж детали?
2. Назовите типы линий по ГОСТ 2.303-68 и опишите их назначение.
3. Что называют масштабом и как он указывается на чертеже?
4. Каким отрезком будет изображена линейка длиной 100 мм на чертеже в масштабе: 1:1; 2,5:1; 1:4; 1:2?
5. Что называют форматом, его внешняя и внутренней рамкой?
6. Какие форматы называют основными и как их обозначают на чертеже?
7. Как организовать основные и дополнительные форматы из формата А1 с размерами сторон 594x841 мм?
8. Как оформляется внутренняя рамка чертежа (тип линий, размеры, положения основной надписи)?
9. Какой стороной конструктору можно размещать формат?
10. Какие типы шрифта устанавливаются стандартом?
11. Что называют размером и какие размеры шрифтов вы использовали в учебных работах?
12. Назовите соотношение размеров строчного и прописного шрифтов.
13. От чего зависит толщина обводки шрифта?
14. Какие минимальные расстояния должны выдерживаться между буквами, словами, строками?
15. Приведите примеры написания любых целых чисел с верхними, нижними индексами и дробями.

Тема 3. Основные правила нанесения размеров на чертеже

1. Какие размеры называют параметрами положения и параметрами формы?
2. Что называют базой?
3. Какие базы называют конструкторскими?
4. Какое число размеров должно быть на чертеже?
5. Назовите основные правила нанесения линейных размеров на чертеже.
6. Покажите основные правила нанесения угловых размеров на чертеже.
7. Какие упрощения применяются при нанесении размеров повторяющихся элементов детали, радиусов дуг и диаметров окружностей?
8. Какие элементы детали называют фаской и как указывают их размеры?
9. Как наносят размерные числа над параллельными размерными линиями?
10. Как наносят размеры сложных профилей и деталей с сопряжениями?
11. Как наносят размеры повторяющихся элементов детали и размеры от одной базы с одной размерной линией?
12. Какие приемы используются при нанесении размеров в стесненных условиях?
13. Что называют уклоном и конусностью, как их наносят на чертеже?
14. Как наносят размеры квадрата, сторон прямоугольника?

#### Тема 4. Отдельные геометрические построения

1. Приведите примеры деления отрезка на равные и неравные части.
2. Представьте пример использования масштабного треугольника в работе с чертежом.
3. Покажите приемы построения перпендикуляра к отрезку.
4. Как можно разделить угол или окружность на нужное число частей?
5. Постройте прямую линию с уклоном 1:5 и конус с конусностью 1:2.
6. Что называют сопряжением?
7. Приведите примеры построения сопряжений прямых линий и окружностей, покажите точки и центры сопряжения.
8. Покажите, как построить прямую линию, касательную к окружности, к двум окружностям.

#### Тема 5. Изображения – виды, разрезы, сечения

##### Виды

1. Что называют видом?
2. Поясните правило образования видов.
3. Какие виды называют основными? Перечислите их.
4. Как размещают и обозначают виды на чертеже?
5. Что называют местным видом?
6. Что называют дополнительным видом?
7. Когда и как обозначают местные и дополнительные виды?
8. Что называют выносным элементом?
9. Где размещают и как обозначают выносной элемент?
10. Как оформляется неполное изображение вида?
11. Как обозначается плоская поверхность на детали?
12. Какая условность используется при изображении видов детали, имеющей конические поверхности и уклоны плоскости?
13. Как изображаются накатка и линии плавного перехода поверхностей?
14. Какие условности используют при изображении повторяющихся элементов детали (зубьев реек и колес, отверстий и т. п.)?

##### Разрезы

1. Что называют разрезом?
2. Какие разрезы называют простыми, какие сложными, а какие местными?

3. Приведите классификацию разрезов по положению секущей плоскости.
4. Как размещаются разрезы на чертеже?
  5. Какие допускаются формы размещения разреза вместе с видом на одном изображении?
  6. Какие условности используются при изображении сложных разрезов?
  7. Как оформляются разрезы на чертеже?
  8. Когда секущая плоскость и разрез не обозначаются?
  9. Какие разрезы называют продольными и поперечными?
  10. Какая условность используется при выполнении продольных разрезов?
  11. Какие элементы деталей режутся секущей плоскостью, но не штрихуются и отделяются толстой линией от основной поверхности?
  12. Когда и какие детали всегда показывают без разреза или только с местными разрезами?
  13. В каких случаях допускается соединять половину вида и половину разреза?
  14. В каких случаях на чертежах соединяют часть вида с частью соответствующего разреза?
  15. Какими линиями разграничивают соединение части вида с частью разреза, половины вида с половиной разреза?
  16. В каком случае при симметричных изображениях вида и разреза нельзя соединять их половины?
  17. С какой стороны от вертикальной оси симметрии изображается половина вида, а с какой—половина разреза?
  18. С какой стороны от горизонтальной оси симметрии изображается половина разреза?
  19. В каких случаях применяют местный разрез?
  20. Какой линией ограничивается изображение местного разреза на виде детали?
  21. Нужно ли обозначать местный разрез?
  22. Может ли линия, ограничивающая местный разрез, совпадать с другими линиями чертежа?
  23. В чем заключается особенность изображения на чертеже тонких стенок, спиц, попавших в продольный разрез детали?
  24. Штрихуют ли изображение спицы, рассеченной поперек?
  25. Что обозначает на разрезах штриховка, выполненная под углом  $45^\circ$ ?

#### Сечения

1. Что называют сечением?
2. Чем отличаются разрезы от сечений?
3. Как называют разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно плоскостей проекций?
4. В каких случаях и как обозначаются разрезы?
5. Приведите примеры разных сечений и покажите отличия в их изображении и оформлении.
6. Как обозначают сечения?
7. Когда сечение можно не обозначать?
8. Когда не рекомендуется применять сечение?
9. Как влияет выполнение разреза на месте одного из видов на другие виды детали?
10. Как обозначаются и изображаются несколько однородных сечений одной детали?
11. Что называют выносным элементом, как его размещают и обозначают?
12. Как называется разрез, образованный плоскостью, параллельной горизонтальной плоскости проекций?

13. Что изображается в разрезе детали?

14. Как по изображению разреза определить, из какого материала изготовлена деталь?

Тема 6. Графические обозначения материалов

1. Зарисуйте общее графическое обозначение материалов и металлов.

2. Каковы особенности нанесения наклонных, тонких сплошных линий штриховки?

3. Каковы особенности нанесения штриховки под углами 30 град. и 60 град.?

4. Опишите правила графического обозначения (штриховки) металлов в разрезах и сечениях.

5. Представьте примеры графического обозначения (штриховки) следующих материалов:

- неметаллических материалов (пластмассы);
- древесины без указания направления волокон;
- дерева, которое рассечено вдоль волокон;
- дерева, которое рассечено поперек волокон;
- камня;
- бетона;
- прозрачных материалов;
- жидкости;
- грунта естественного.
- сетки,
- насыпного грунта,

3. Какие упрощения допускаются при штриховке узких деталей и больших площадей?

4. Каковы особенности штриховки смежных сечений?

Тема 7. Разъемные соединения и неразъемные соединения

1. Что называют соединением?

2. Дайте общую классификацию соединений.

3. Раскройте понятия соединений подвижных и неподвижных, разъемных и неразъемных.

4. Приведите примеры гладких соединений.

5. Назовите примеры разъемных соединений, с которыми вы уже встречались,

6. Опишите конструкцию соединения деталей шпонкой и штифтом,

7. Представьте изображение и обозначение зубчатого (шлицевого) соединения.

8. Покажите и назовите основные параметры резьбы.

9. Приведите классификацию резьбы по профилю и ее условное обозначение,

10. Приведите примеры изображения и обозначения резьбы на стержне и в отверстии.

11. Представьте изображение непосредственного соединения деталей резьбой.

12. Покажите конструкцию соединения деталей болтом.

13. Покажите конструкцию соединения деталей шпилькой.

14. Покажите конструкцию соединения деталей винтом.

15. Назовите соединительные части и покажите соединение труб резьбой.

16. Как обозначается трубная резьба?

17. Каковы особенности изображения и указания параметров прямоугольной резьбы?

Тема 8. Эскизы и чертежи деталей

1. Что называют чертежом детали?

2. Что должен содержать чертеж детали?

### 3. Как записывается наименование детали?

4. Где указываются технические условия и материал и на изготовление детали?
5. Что называют эскизом?
6. Назовите основные этапы работы с эскизом.
7. Что понимают под параметризацией детали?

### Тема 9. Разработка сборочного чертежа и чертежа общего вида

1. Что должен содержать чертеж детали?
2. Что называют сборочным чертежом?
3. Что должен содержать сборочный чертеж?
4. Назовите основные требования, предъявляемые к сборочному чертежу.
5. Какие размеры наносят на сборочном чертеже?
6. Назовите правила нанесения позиций составных частей на сборочном чертеже.
7. Чем должен отличаться чертеж общего вида от сборочного (по определению)?
8. Что называют спецификацией?
9. Раскройте содержание и правила оформления разделов спецификации

### Тема 10. Чертежи отдельных типовых деталей

1. Какие условности используются при изображении пружин растяжения, сжатия?
2. Приведите примеры условного изображения пружин растяжения, сжатия.
3. Как показывается видимость линий очертания деталей в сборке с пружиной?
4. Как изображаются пружины, у которых диаметр сечения витка в масштабе чертежа менее 2 мм?
5. Как формируется наименование пружины?
6. Какие геометрические параметры необходимо указывать на чертежах пружин?
7. Покажите, в чем заключается условность в изображении зубчатого колеса и зацепления двух зубчатых колес.
8. Как определить диаметр делительной окружности, окружности вершин и окружности впадин, если заданы т<sub>я</sub>г?
9. Какую деталь называют зубчатой рейкой? Покажите изображение ее зацепления с зубчатым колесом.
10. Какие параметры должны быть обязательно указаны на чертеже зубчатого колеса?
11. Какие условности приняты в чертежах металлических конструкций?
12. Как показывают размеры элементов металлических конструкций на чертежах и схемах?
13. Какие условности применяются при изображении труб и трубопроводов?
14. Какие условности допускаются в правилах нанесения размеров труб и трубопроводов?
15. Как изображается место пересечения трубопроводов?

### Тема 11. Схемы

1. Что называют схемой?
2. Объясните назначение схем и их обозначение, установленное стандартом.
3. Назовите классификацию и обозначение схем по типам.
4. Что называют элементом схемы?
5. Какую схему называют структурной, как изображаются её элементы и связи между ними?
6. Какую схему называют функциональной?

7. Какую схему называют принципиально полной, каково ее назначение?
8. Как оформляется чертеж схемы, какую информацию он должен содержать?
9. В какой форме дается дополнительная информация к чертежу схемы?

#### Тема 12. Аксонометрические чертежи

1. Покажите положение осей и показателей искажения стандартной прямоугольной изометрии и диметрии.
2. Покажите положение осей и показателей искажения стандартной косоугольной изометрии и диметрии.
3. Как определяется положение осей эллипсов в прямоугольной аксонометрии?
4. Покажите примеры построения проекций окружностей в аксонометрии.
5. Покажите построение отрезков прямой линии по координатам его концов.
6. Задайте источник света и постройте тени отрезка на координатные плоскости на Ортогональных проекциях и в аксонометрии.
7. Как определяется относительная видимость геометрических элементов в аксонометрии?
8. Как строится аксонометрия поверхности способом параллелей и способом сфер?
9. Как выполняются разрезы в аксонометрических чертежах?
10. Покажите построение линий пересечения цилиндров в аксонометрии координатным способом.
11. Какие условности приняты в построении аксонометрических чертежей?
12. Как наносят размеры изделия на аксонометрическом чертеже?
13. Для чего выполняют аксонометрические изображения деталей с вырезом?
14. В каких случаях на аксонометрических проекциях вырезается одна четвертая часть детали?
15. Как направляются секущие плоскости для построения разреза в аксонометрии, если деталь имеет одну плоскость симметрии?
16. Как наносится штриховка при выполнении разрезов (вырезов) в аксонометрических проекциях?
17. Как изображаются ребра жесткости, попавшие в продольный разрез в аксонометрической проекции?

#### Тема 13. Основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

1. Какой документ называют спецификацией?
2. Какие изделия называют специфицированными?
3. Какие документы называют конструкторскими?
4. Какие конструкторские документы называют основными?

#### СПИСОК КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ (1 семестр)

1. Основные правила оформления чертежа
2. Основные правила нанесения размеров на чертеже
3. Отдельные геометрические построения
4. Особенности построения сопряжений
5. Изображения: сечения. Обозначение секущей плоскости и фигуры сечения.

#### Алгоритм построения сечения

6. Изображения: простой разрез, алгоритм построения фронтального разреза
7. Изображения: соединение части вида и части разреза
8. Изображения: соединение половины вида и половины разреза, алгоритм построения соединения половины вида и половины соответствующего разреза
9. Изображения: местный разрез, алгоритм построения местного разреза. Общие случаи разрезов

10.Изображения: разрезы в аксонометрических проекциях. Алгоритм построения разреза в аксонометрической проекции

- 11.Графические обозначения материалов
- 12.Разъемные соединения: резьбовые соединения
- 13.Разъемные соединения: болтовое соединение
- 14.Разъемные соединения: шпилечное соединение
- 15.Разъемные соединения: винтовое соединение
- 16.Разъемные соединения: штифтовое и шпоночное соединение
- 17.Неразъемные соединения: клепанные соединения
- 18.Неразъемные соединения: соединение деталей сваркой
- 19.Неразъемные соединения: паянные, клееные соединения
- 20.Неразъемные соединения: соединение сшиванием
- 21.Эскизы и чертежи деталей
- 22.Сборочный чертеж, местный и дополнительный виды, выносной элемент
- 23.Чтение сборочного чертежа. Алгоритм чтения сборочных чертежей и наглядных изображений сборочных единиц
- 24.Условности и упрощения на сборочных чертежах
- 25.Детализирование сборочных чертежей
- 26.Схемы: назначение схем и их достоинства. Классификация и обозначение схем.
- 27.Аксонометрические проекции. Виды аксонометрических проекций и особенности их построения.
- 28.Основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

## **2.2 Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Перечень работ, выполняемых на практических занятиях (1 семестр):

1. Линии чертежа (лист формата А4, с основной надписью).
2. Прописные буквы (тренировочный чертеж) (распечатка без основной надписи).
3. Строчные буквы (тренировочный чертеж) (распечатка без основной надписи).
4. Чертеж шрифта типа Б с наклоном размером 10 миллиметровая бумага формата А4 с основной надписью).
5. Чертеж шрифта типа Б с наклоном размером 7 (лист формата А4 с основной надписью).
6. Прокладка (лист формата А4, с основной надписью).
7. Пластина (лист формата А4, с основной надписью).
8. Плоская деталь
9. Сопряжения (отдельные геометрические построения)
10. Построение по двум изображениям детали турьего
11. Аксонометрический чертеж с со сложным разрезом
12. Сечения: валы
13. Резьбовые соединения
14. Эскизы деталей резьбовых соединений

Проведение контроля текущей успеваемости позволяет получать информацию о степени усвоения учебного материала и стимулирует ритмичность учебной деятельности. Контроль текущей успеваемости в группе проводится преподавателем на практических занятиях в виде:

- опроса по усвоению лекционного материала;
- отчета выполненных заданий в рабочих тетрадях.

Материал рабочих тетрадей содержит элементы теоретического материала, практические и тестовые задания.

Студент получает зачет по итогам собеседования, успешной защиты индивидуальных графических заданий, выполненных на практических занятиях, а также защиты заданий, выполненных в рабочих тетрадях (1 семестр).

Инженерная графика (1 семестр):

1. Сечения (рабочая тетрадь)
2. Разрезы (рабочая тетрадь)
3. Разъемные и неразъемные соединения (рабочая тетрадь)
4. Сборочный чертеж (рабочая тетрадь)
5. Аксонометрические проекции (рабочая тетрадь)
6. Архитектурно-строительное черчение (рабочая тетрадь)
7. Контрольные вопросы к зачету