



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИММиМ

А.С. Савинов

04.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА***

Направление подготовки (специальность)  
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы  
Обработка металлов давлением

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	1

Магнитогорск  
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования 27.01.2025, протокол № 3

Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Согласовано:

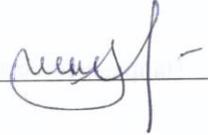
Зав. кафедрой Технологий обработки материалов

 А.Б. Моллер

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПиЭММиО, канд. техн. наук  М.В. Андросенко

Рецензент:

доцент кафедры МиХТ, канд. техн. наук  И.В. Макарова

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» являются:

- обучения анализу форм объектов окружающего нас действительного мира и отношений между ними, установления соответствующих закономерностей и применения их к решению практических задач (при этом геометрические свойства объектов изучаются непосредственно по чертежу), обучения различным способам изображения пространственных форм на плоскости: обучения графическим методам решения задач, относящихся к пространству;

- развитие пространственного воображения студента, т.е. подготовка будущего инженера к успешному изучению специальных дисциплин и к техническому творчеству – проектированию;

- развитие логического мышления, которое наряду с пространственным воображением облегчает решение инженерных задач. «Начертательная геометрия и компьютерная графика» изучает алгоритмы графических операций построения чертежей различных объектов и способы решения на чертеже различных задач. Составление алгоритмов позволяет перейти к решению проекционных задач на ЭВМ, продемонстрировать связь между начертательной геометрией и современными разработками в области систем автоматизированного проектирования, машинной графики.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.02 Металлургия основной целью изучения дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» является формирование у обучающихся профессиональных компетенций

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Начертательная геометрия и компьютерная графика входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате получения среднего (полного) общего образования по дисциплинам «Геометрия» (элементарные геометрические построения, понятие – поверхности, их разновидности) и «Черчение» «Информатика» (элементарные навыки работы с компьютером).

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Детали машин

Проектная деятельность

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Начертательная геометрия и компьютерная графика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении

	практических задач
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли
ОПК-7.1	Участствует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 15 академических часов;
- аудиторная – 12 академических часов;
- внеаудиторная – 3 академических часов;
- самостоятельная работа – 152,4 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 12,6 академических часов

Форма аттестации - экзамен, зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Проекционное черчение								
1.1 Общие правила выполнения чертежей. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные. ГОСТ 2.305-08 ГОСТ 2.305-08 Изображения: виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров на чертежах и предельных отклонений	1	2		4	24	Выполнение домашней контрольной работы	Проверка домашней контрольной работы	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		2		4	24			
2. Основы начертательной геометрии								
2.1 Методы проецирования. Комплексный чертеж в трех проекциях. Абсолютные и относительные координаты точки. Проекция прямой линии. Положение прямой в пространстве.	1				50	Выполнение домашней контрольной работы	Проверка домашней контрольной работы	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Взаимное расположение прямых.Плоскость. Различные случаи положения в пространстве. Взаимное положение и принадлежность точек, прямых, плоскостей. Горизонтали, фронтали в плоскостях уровня, проецирующих и общего положения.Поверхности. Образование и задание поверхности на чертеже. Точка и линия принадлежащие поверхности. Сечение поверхностей плоскостью частного положения.								
Итого по разделу				50				
3. Машиностроительное черчение								
3.1 Резьбовые и сварные соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы. Эскизирование деталей сборочного узла. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. Спецификация.3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам. Создание ассоциативного сборочного чертежа и спецификации.	1	2	4	78,4	Выполнение домашних контрольных работ. Тестирование.	Проверка домашней контрольной работы	ОПК-7.1, ОПК-7.2	
Итого по разделу	2		4	78,4				
Итого за семестр	4		8	152,4		зао,экзамен		
Итого по дисциплине	4		8	152,4		экзамен, зачет с оценкой		

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» используется традиционная и модульно-компетентностная технологии. Для формирования представлений об основах начертательной геометрии, способах проецирования, методах построения чертежей трехмерных объектов; способах преобразования чертежа; основах инженерной графики; теоретических основ и правил построения изображений трехмерных форм и развития пространственного представления студентов используются: обзорные лекции – для систематизации и закрепления знаний по дисциплине, информационные – для ознакомления с основными положениями и алгоритмами решений задач, со стандартами и справочной литературой, лекции визуализации – для наглядного представления способов решения позиционных и метрических задач, построения различных изображений, проблемная – для развития исследовательских навыков и изучения способов решения задач. Лекционный материал закрепляется в ходе практических занятий, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме.

В рамках интерактивного обучения применяется ИТ-методы (использование сетевых мультимедийных учебников разработчиков программного обеспечения, электронных образовательных ресурсов по данной дисциплине, в том числе и ЭОР кафедры); метод обучения в сотрудничестве – прохождение всех этапов и методов получения изображения; проблемное обучение; индивидуальное обучение.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Фролов С.А. Начертательная геометрия: учебник. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2023, 285с. – ISBN 978-5-16-102275-7. — Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система. — <https://znanium.ru/read?id=420590>

2. Серга Г.В. Инженерная графика: учебник / Серга Г.В., Табачук И.И., Кузнецов Н.Н. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2024, 383с. – ISBN 978-5-16-107982-9. — Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система. — <https://znanium.ru/read?id=431944>

### **б) Дополнительная литература:**

1. Абросимов, С. Введение в инженерную графику : учебное пособие / С. Абросимов, Д. Е. Тихонов-Бугров, В. В. Шкварцов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2022. — 65 с. — ISBN 978-5-907324-80-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382094>
2. Савченко, Н. В. Инженерная и компьютерная графика в системе Компас-3D: практикум : учебное пособие / Н. В. Савченко. — Самара : Самарский университет, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-7883-1998-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/406745>
3. Егорычева, Е. В. Резьбовое соединение : учебное пособие / Е. В. Егорычева. — Иваново : ИГЭУ, 2021. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296075>
4. Борисенко, И. Г. Инженерная и компьютерная графика. Геометрическое и проекционное черчение : учебное пособие / И. Г. Борисенко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Красноярск : СФУ, 2020. — 234 с. — ISBN 978-5-7638-4345-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181639>

**в) Методические указания:**

1. Уцын, Г. Е. Инженерная и компьютерная графика. Черчение и проектирование : учебно-методическое пособие / Г. Е. Уцын. — Москва : ТУСУР, 2023. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394136>
2. Аверин, В. Н. Практикум по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» : учебное пособие / В. Н. Аверин, А. Д. Гвоздев. — Москва : РУТ (МИИТ), 2023. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367580>
3. Пикмуллин, Г. В. Рабочая тетрадь: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» : учебное пособие / Г. В. Пикмуллин, Т. Н. Вагизов, Р. Ш. Зиятдинов ; составители Г. В. Пикмуллин [и др.]. — Казань : КГАУ, 2023. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/388655>
4. Харитонов, Н. Д. Инженерный практикум : методические указания / Н. Д. Харитонов. — Москва : МИСИС, 2022. — 154 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/305489>
5. Бучельникова, Т. А. Основы 3D моделирования в программе Компас : учебно-методическое пособие / Т. А. Бучельникова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2021. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179203>
6. Павленко, Т. Г. Инженерная графика. Резьбовые изделия : учебно-методическое пособие / Т. Г. Павленко, В. В. Виноградов, А. И. Горбатенко. — Орел : ОрелГАУ, 2023. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362453>

## г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://host.megaprolib.net/M/P0109/Web">https://host.megaprolib.net/M/P0109/Web</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации (ауд. 287, 297, 292, 365, 374, 388).

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитории (ауд. 287, 295, 297, 2110) и компьютерные классы (ауд. 297, 245, 247, 343, 372). Оснащение: Доска, мультимедийный проектор, чертежные столы, наглядные материалы: плакаты, демонстрационные макеты, стенды Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Компас-3D и др. графическими пакетами, выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 287, 295, 297, 2110): компьютерные классы (ауд. 297,343,372); читальные залы библиотеки (ауд. 230). Оснащение: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС-3D и др. графическими пакетами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (ауд. 2103а): лаборатория графики. Оснащение: дидактические материалы: стенды, макеты, наглядные материалы (ауд. 295,2110, 2103а);

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа предусматривает:

- подготовку к практическим занятиям, изучение необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой
- исправление ошибок, замечаний, оформление чертежей.

**Самостоятельная работа в ходе аудиторных занятий** предполагает: изучение и повторение теоретического материала по темам лекций (по конспектам и учебной литературе, методическим указаниям), решение задач, выполнение индивидуальных графических работ.

**Самостоятельная работа под контролем преподавателя** предполагает подготовку конспектов и выполнение необходимых расчетов по разделам дисциплины, решение и проверка преподавателем задач, графических работ, работа с методической литературой.

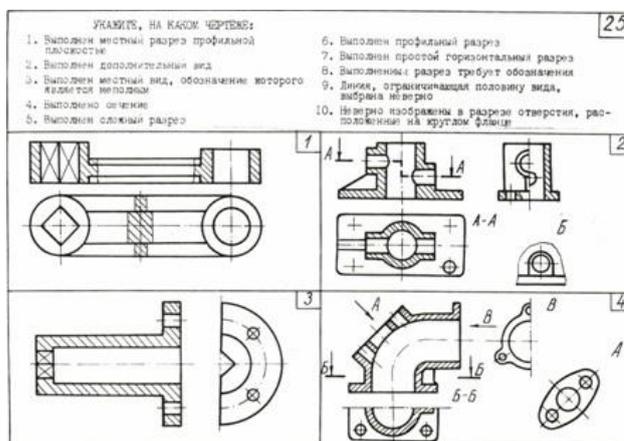
**Внеаудиторная самостоятельная работа студентов** предполагает подготовку к практическим занятиям, подготовку к контрольным работам, выполнение практических заданий (графических работ), изучение необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой, исправление ошибок, замечаний, оформление чертежей.

По данной дисциплине предусмотрены различные виды контроля результатов обучения: *текущий* контроль (еженедельная проверка выполнения заданий и работы с учебной литературой), *периодический* контроль (контрольные работы, задачи и графические работы) по каждой теме дисциплины, *итоговый* контроль в виде зачета или экзамена.

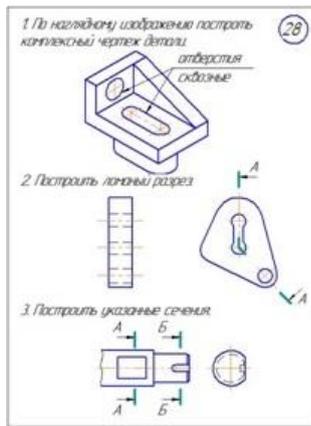
**Перечень контрольных работ для периодической аттестации:**

**1 семестр**

Контрольная работа №1 По ГОСТ 2.305-2008 Контрольная работа выполняется устно.



Контрольная работа №1 По ГОСТ 2.305-2008 Контрольная работа выполняется в письменном виде.



Контрольная работа №3 по теме «Пересечение поверхности плоскостью»



Контрольная работа №4 по теме «Резьбовые и сварные соединения» (10 вопросов)

**Вопрос 1** Какой из изображений правильно обозначает герметичность гаек/винтов?

**Вопрос 2** Какой из изображений более правильно выполняется установка обозначения?

**Вопрос 3** В каком случае записано обозначение метрической резьбы с крупным шагом?

1. М20-2    2. М6    3. М36-3/Н

**Вопрос 4** На каком чертеже наиболее правильно обозначены резьбы?

**Вопрос 5** На каком из чертежей, при бедности выше, обозначена левая резьба?

**Вопрос 6** В каком случае в обозначении резьбы указывается ее направление?

1. Если резьба правая  
2. Во всех случаях  
3. Не указывается никогда  
4. Если резьба левая

**Вопрос 7** На каком чертеже в изображении резьбы на стержне допущена ошибка?

**Вопрос 8** Какой из болтов, условно обозначенных латинскими буквами ниже, можно скрепить детали, изображенные на чертеже?

1. Диаметр - М16-32 ГОСТ 7798-70  
2. Диаметр - М16-32 ГОСТ 10175-80  
3. Диаметр - М16-32 ГОСТ 10175-80

**Вопрос 9** Укажите вид сварного соединения деталей 2 и 3

**Вопрос 10** Какой из швов был нанесен по заточенной кромке? (См. чертеж к вопросу 9)

1. №1    2. №2

Контрольная работа №4 по теме «Резьбовые и сварные соединения» (3 вопроса)

1. На стержне изобразить и обозначить резьбу трудную цилиндрическую 1".

2. По данному чертежу рассчитать длину болта и дать его условное обозначение (ГОСТ 7796-70, класс прочности - 5.8)

3. Изобразить детали в собранном виде

Контрольная работа №5 по теме «Сборочный чертёж»

1. Какие размеры сборного чертежа называются присоединительными? (29)

2. Как изображают детали расположенные за винтовой пружиной, которая показана только сечениями витков?

3. Построить фронтальный разрез.

№ документа	УДМ-11.00.01
Наименование	Модель
Код документа	AK12 ГОСТ 1583-89
Масштаб	1:1
Материал	М179

**Перечень практических графических работ для текущего контроля:**

**I семестр**

**1. «Эскизы моделей»**

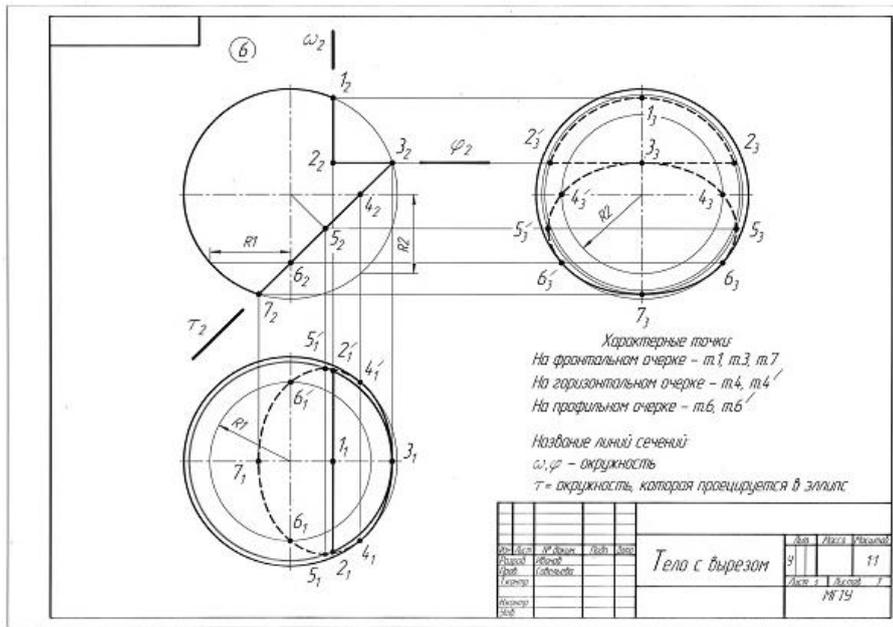
№ документа	УДМ-11.00.01
Наименование	Модель
Код документа	AK12 ГОСТ 1583-89
Масштаб	1:1
Материал	М179

№ документа	УДМ-11.00.01
Наименование	Модель
Код документа	AK12 ГОСТ 1583-89
Масштаб	1:1
Материал	М179

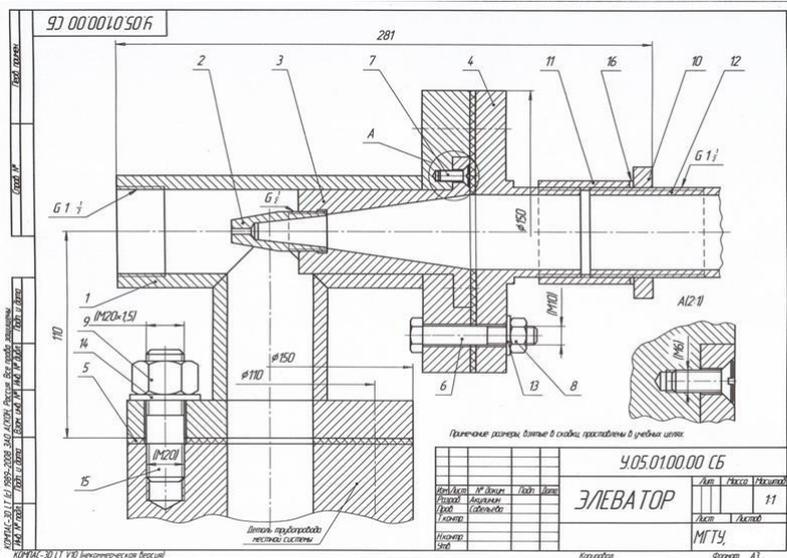
**2. «Проекционное черчение»**

№ документа	УДМ-11.00.01
Наименование	Проекционное черчение
Код документа	AK12 ГОСТ 1583-89
Масштаб	1:1
Материал	М179

**3. «Тело с вырезом»**

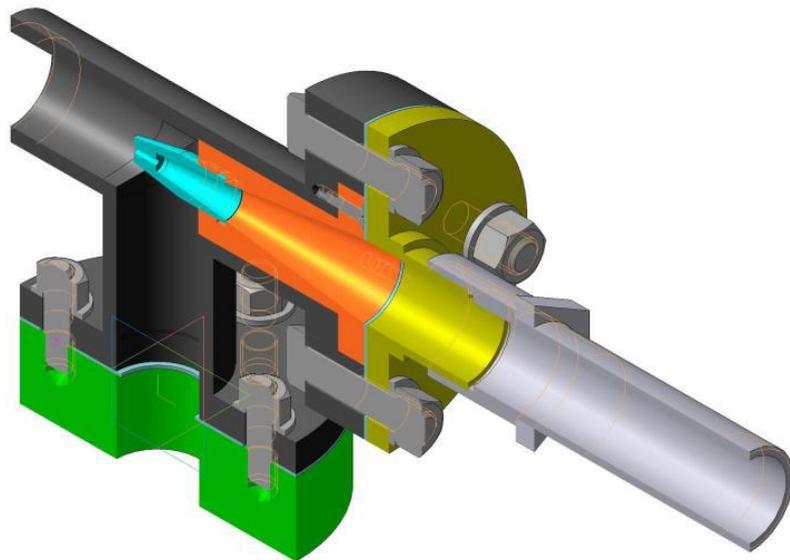


«Резьбовые соединения»,



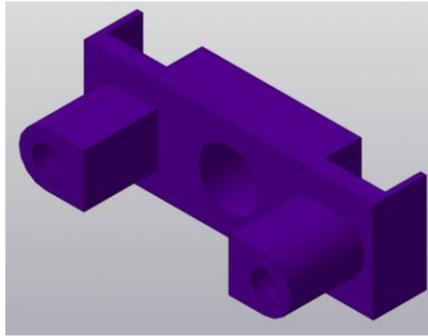
Код	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
И	4.05.01.00.00 СБ	Документация Сборочный чертеж		
М	4.05.01.01.00	Сборочные единицы Корпус	1	
М	2 4.05.01.00.01	Листы	1	
М	3 4.05.01.00.02	Сопла	1	
М	4 4.05.01.00.03	Втулка	1	
И	5	Крышка	1	
И	5	Прокладка паронит ПЭН-ГОСТ481-80	2	
И	6	Стандартные изделия		
И	7	Болт М20х58 ГОСТ1798-70	4	
И	8	Валит М6х16х58 ГОСТ17475-80	3	
И	9	Гайка М10х5 ГОСТ5915-70	4	
И	10	Гайка М20х1,5 ГОСТ5915-70	4	
И	11	Контршайб 40 ГОСТ18966-59	1	
И	12	Муфта 40 ГОСТ18966-75	1	
И	13	Сайл 40 ГОСТ8969-75	1	
И	14	Шайба 1001 ГОСТ11371-78	4	
И	15	Шайба 2001 ГОСТ11371-78	4	
И	15	Шпилька М20х5х50 СБ ГОСТ22034-76	4	
И	16	Материалы		
И	16	Ленька	0,02	кг

Исполн.	Провер.	Утверд.	Дата	Лист	Кол-во
				11	11
				Лист	Кол-во
				МГТУ	

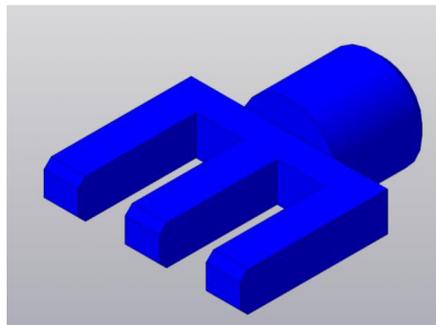


«Эскизирование деталей сборочного узла».Создание по эскизам 3D моделей

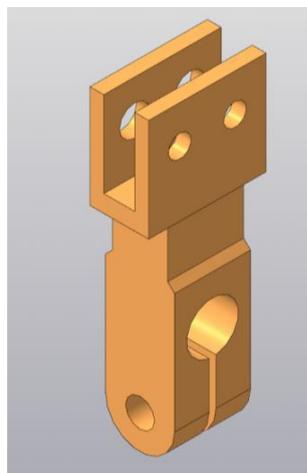
У.05.19.00.01 Обойма штоков



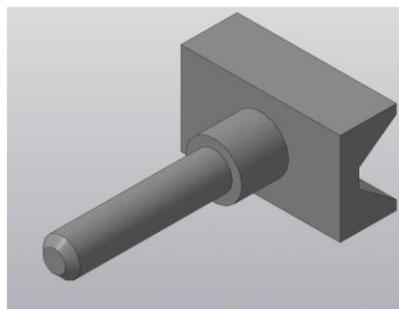
У.05.19.00.02. Вилка



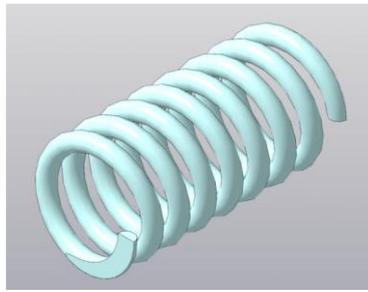
У.05.19.00.03. Зажим



У.05.19.00.04 Шток



У.05.19.00.05 Пружина



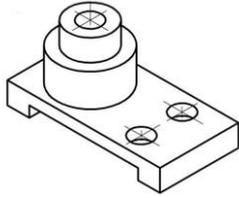
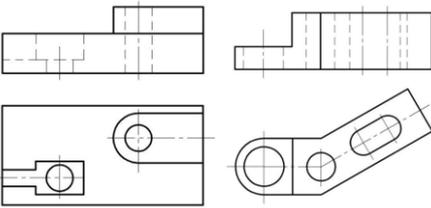
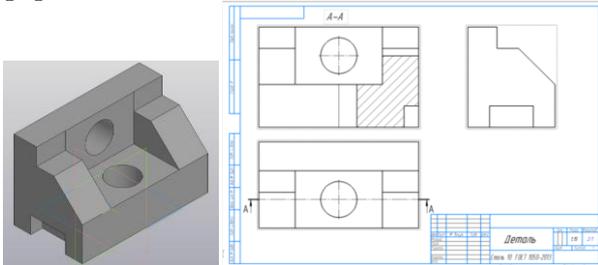
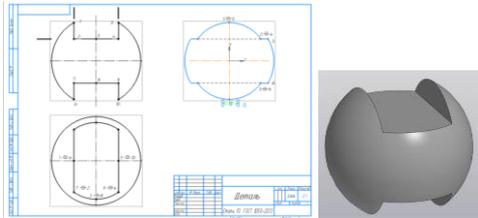
«Сборочный чертеж изделия» У.05.19.00.00 Узел уловителя

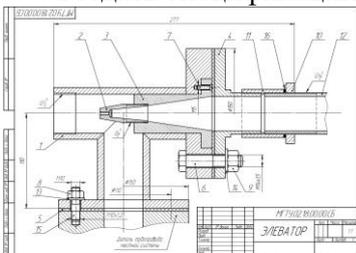
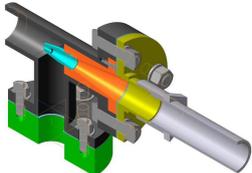
№ п/п	Обозначение	Изменения	Вид	Количество
<b>Детали</b>				
1	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
2	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
3	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
4	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
5	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
6	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
7	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
<b>Сборочные изделия</b>				
8	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
9	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
10	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
11	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
12	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
13	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
14	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
15	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
16	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
17	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
18	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
19	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
20	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
21	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
22	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
23	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
24	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
25	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
26	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
27	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
28	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
29	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
30	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
31	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
32	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
33	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
34	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
35	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
36	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
37	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
38	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
39	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
40	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
41	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
42	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
43	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
44	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
45	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
46	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
47	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
48	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
49	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
50	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
51	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
52	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
53	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
54	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
55	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
56	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
57	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
58	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
59	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
60	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
61	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
62	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
63	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
64	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
65	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
66	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
67	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
68	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
69	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
70	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
71	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
72	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
73	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
74	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
75	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
76	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
77	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
78	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
79	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
80	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
81	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
82	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
83	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
84	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
85	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
86	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
87	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
88	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
89	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
90	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
91	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
92	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
93	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
94	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
95	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
96	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
97	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
98	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
99	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	
100	ИГОЛКА	ИГОЛКА	Г	

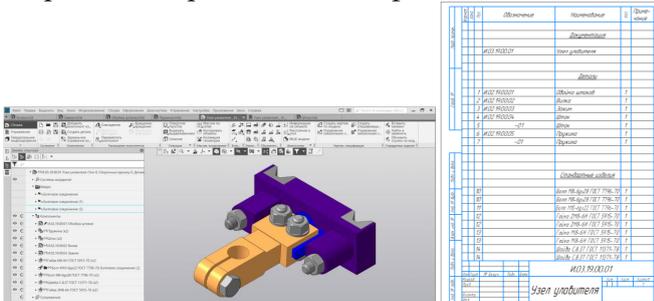
7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды проецирования.</li> <li>2. Комплексный чертёж Монжа. Закономерности комплексного чертежа.</li> <li>3. Абсолютные и относительные координаты точек.</li> <li>4. Изображение на комплексном чертеже прямых общего и частного положений. Привести примеры.</li> <li>5. Взаимное положение прямых. Изображение их на эпюре.</li> <li>6. Особенности проецирования прямого угла.</li> <li>7. Изображение на комплексном чертеже плоскостей общего и частного положений. Привести примеры.</li> <li>8. Условия принадлежности:               <ol style="list-style-type: none"> <li>а) точки прямой;</li> <li>б) прямой и точки плоскости.</li> </ol>               Показать на примерах.             </li> <li>10. Главные линии плоскости. Их определения. Показать на примерах.</li> <li>11. Условие параллельности прямой и плоскости.</li> <li>12. Пересечение прямой линии с плоскостью. Перечислить этапы построения точки пересечения прямой с плоскостью общего положения. Привести пример. Определение видимости прямой с помощью конкурирующих точек.</li> <li>13. Поверхность. Образование. Задание поверхности вращения очерками. Построение точек и линий на поверхностях вращения. Привести примеры.</li> <li>14. Сечения цилиндра плоскостью.</li> <li>15. Сечения конуса плоскостью.</li> <li>16. Сечения сферы плоскостью.</li> <li>17. Многогранники. Задание их на чертеже. Сечение многогранника плоскостью. Привести примеры сечений пирамиды и призмы проецирующей плоскостью</li> <li>18. Методы преобразования: метод замены плоскостей проекций, метод вращения.</li> <li>19. Частные случаи пересечения поверхностей. Теорема Монжа.</li> <li>20. Стандарты ЕСКД на оформление чертежей и простановку размеров. Содержание ГОСТов 2.301-68, 2.302-68, 2.303-68, 2.304-81, 2.306-68, 2.307-68. Изображения и обозначения элементов деталей.</li> </ol>

		<p>21. Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы, надписи, обозначения. ГОСТ 2.305-68. При объяснении любого вопроса следует приводить примеры, построения.</p>
ОПК-1.2	<p>Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний</p>	<p><i>Примерные практические задания:</i></p> <p>1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.</p>  <p>2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез</p> <p>3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез</p> 
ОПК-1.3	<p>Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера</p>	<p>Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения</p> <p>1. Построить трехмерную модель задания.</p> <p>2. На основании трехмерной модели выполнить ассоциативный чертеж, состоящий из 3 видов, необходимых разрезов. Задание выполнить в САПР на формате А3 в масштабе 2:1.</p>  <p>3. Построить трехмерную модель шара с вырезом заданными плоскостями. Получить ассоциативный чертеж модели (3 проекции), обозначить характерные точки линий сечения. Задание выполнить на формате А3 в масштабе 2:1.</p> 
<p>ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</p>		
ОПК-7.1	Участвует в	Перечень теоретических вопросов к экзамену:

	<p>разработке и технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стандарты ЕСКД на оформление чертежей и простановку размеров. Содержание ГОСТов 2.301-68, 2.302-68, 2.303-68, 2.304-81, 2.306-68, 2.307-68. Изображения и обозначения элементов деталей.</li> <li>2. Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы, надписи, обозначения. ГОСТ 2.305-68.</li> <li>3. Аксонометрические проекции. Условия наглядности. Коэффициенты искажения. Стандартные аксонометрические проекции. ГОСТ ЕСКД 2.317-68.</li> <li>4. Изображение и обозначение резьбы.</li> <li>5. Конструкторская документация.</li> <li>6. Элементы геометрии деталей, изображения и обозначения элементов деталей.</li> <li>7. Изображения, надписи, обозначения,</li> <li>8. Изображения сборочных единиц,</li> <li>9. Выполнение эскизов деталей.</li> <li>10. Сборочный чертеж изделий.</li> <li>11. Условности и упрощения, применяемые при выполнении сборочных чертежей.</li> <li>12. Составление спецификации.</li> <li>13. Правила выполнения рабочих чертежей деталей.</li> <li>14. Чтение и детализирование чертежей общего вида</li> <li>15. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания 2-д чертежа.</li> <li>16. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа.</li> <li>17. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей и 3D моделей</li> </ol>
ОПК-7.2	<p>Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли</p>	<p>Примерные комплексные задания с использованием компьютерной графики для решения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По индивидуальным вариантам выполнить расчет стандартных резьбовых соединений и построить сборку элеватора, добавить стандартные изделия. Создать спецификацию элеватора.</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;">   </div> 

		<p>2. По представленным сборочным узлам (модели хранятся в препараторский кафедры ПиЭММО) и индивидуальным вариантам выполнить эскизы деталей.</p> <p>3. 3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам.</p> <p>Создание 3D моделей деталей сборочного узла по выполненным эскизам, 3D сборки и ассоциативного сборочного чертежа со спецификацией.</p> 
--	--	---

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Начертательная геометрия и компьютерная графика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и зачета (зачет с оценкой).

**Экзамен** по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает один теоретический вопрос и две графические задачи.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. Он должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, решение метрических и позиционных задач, но и выполнение решений состоящих из комплексных заданий, включающих выбор методики решения, построение различными способами и нахождение нестандартных творческих решений

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. Он должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и навыки решения задач, нахождения решений изученными методиками, применительно к нетиповой задаче, выбрать наиболее удобную методику решения и построения графических решений

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. Он должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения решения поставленных заданий, поиск методик решения позиционных или метрических задач

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

**Зачет (зачет с оценкой)** по данной дисциплине проводится в форме выполнения зачетной графической работы и устного опроса по теме.

**Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся должен показать высокий уровень знаний основных правил выполнения чертежей и 3D моделей; определений процессов создания и моделирования объектов; методических нормативных и руководящих материалов, касающиеся выполняемых типов чертежей; уметь применять знания методики использования программных средств в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; корректно выражать и аргументировано обосновывать положения нормативных документов для решения практических задач; владеть навыками чтения и выполнения чертежей по требованиям стандартов ЕСКД

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: знания определений понятий графики и их структурных характеристик; называть структурные характеристики, исключать условности и упрощения ЕСКД; умение распознавать эффективное решение практических задач от неэффективного; представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования; владение навыком создания конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: знания основных определений и понятий начертательной геометрии; основных определений, понятий и правил выполнения чертежей; основных положений ЕСКД; умение применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности; владение практическими навыками использования программных средств для решения практических задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания основных положений ЕСКД и другого теоретического материала не более 20%, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки выполнения чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.