



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА***

Направление подготовки (специальность)  
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль/специализация) программы  
Компьютерное моделирование и проектирование в машиностроении

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материаловедения
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	1
Семестр	1, 2

Магнитогорск  
2024 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования  
08.02.2024, протокол № 4

Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
20.02.2024 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ПиЭММиО, канд. техн. наук  Е.С.  
Рыскина

Рецензент:  
доцент кафедры Дизайна, канд. пед. наук  Ю.С. Антоненко

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

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

---

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

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 металлургических

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 металлургических

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

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения и чтения чертежей различного назначения и решения на чертежах инженерно-графических задач;

Овладение решением задач геометрического моделирования и применения интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений чертежей.

### **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:

Черчение, Геометрия, Информатика в объеме средней общеобразовательной школы

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты из ащита выпускной квалификационной работы

Проектирование металлоконструкций

Метрология, стандартизация и сертификация

Инженерный дизайн

Детали машин

Основы проектирования

Моделирование в машиностроении

### **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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний
ОПК-1.2	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
ОПК-4.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий
ОПК-4.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам
ОПК-4.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 108,3 акад. часов;
- аудиторная – 105 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,3 акад. часов;
- самостоятельная работа – 108 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен, зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. 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). ГОСТ2.301-68 Форматы. ГОСТ2.302-68 Масштабы. ГОСТ2.303-68 Линии чертежа. ГОСТ2.304-81 Шрифты чертежные. ГОСТ2.305-08	1	3		2	6	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эскиза модели	Проверка задач в рабочей тетради	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
1.2 Изображения: виды, разрезы, сечения ГОСТ2.305-08. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах ГОСТ2.306-68. Нанесение размеров на чертежах и предельных отклонений ГОСТ2.307-68.				2	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эскиза модели. Контрольные работы по теме	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка эскиза модели. Контрольные работы по теме дисциплины. Тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу		3		4	10			
2.Аксонметрические проекции								
2.1 Условия наглядности. Свойства параллельного проецирования ГОСТ2.317-69. Стандартные виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Построение плоских фигур и окружностей в различных видах аксонометрических проекций	1	2		2	6	Решение задач в рабочей тетради. Построение детали в прямоугольной изометрии. Контрольная работа по теме дисциплины	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка чертежа детали в прямоугольной изометрии. Контрольная работа по теме дисциплины	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

Итого по разделу	2		2	6				
3. Основы начертательной геометрии.								
3.1 Методы проецирования. Комплексный чертёж в трех проекциях. Абсолютные и относительные координаты точки.	1		2	4	Решение задач в рабочей тетради	Проверка задач в рабочей тетради	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	
3.2 Проекция прямой линии. Положение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых. Конкурирующие точки. Определение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника. Проекция прямого угла			2	3	7	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение комплексного чертежа детали	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа детали	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
3.3 Плоскость. Элементы определяющие плоскость. Различные случаи положения в пространстве. Взаимное положение и принадлежность точек, прямых, плоскостей. Горизонтали, фронталы в плоскостях уровня, проецирующих и общего положения			2	4	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение комплексного чертежа детали	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа детали	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
3.4 Методы преобразования чертежей. Способ вращения вокруг проецирующей оси. Способ замены плоскостей проекций			2	6	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение комплексного чертежа детали	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа детали	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
3.5 Поверхности. Образование и задание поверхности на чертеже. Точка и линия принадлежащие поверхности. Сечение многогранников плоскостью частного и общего положения			2	8	6	Решение задач в рабочей тетради. Контрольные работы по теме дисциплины	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа детали	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
3.6 Пересечение тел вращения плоскостью (цилиндр, конус, сфера). Пересечение поверхностей			3	7	10,1	Решение задач в рабочей тетради. Контрольные работы по теме дисциплины	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа детали	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу		13	30	35,1				
Итого за семестр		18	36	51,1		экзамен		
4. Машиностроительное черчение								

4.1 Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. Спецификация	2		12	14	Оформление сборочного чертежа элеватора. Создание спецификации. Контрольная работа по теме дисциплины	Проверка чертежей. Контрольная работа по теме дисциплины	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
4.2 Резьбовые и сварные соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы			12	14	Создание чертежей и 3D моделей деталей, сборки элеватора по вариантам	Проверка чертежей и 3D моделей деталей, сборки элеватора	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
4.3 Эскизирование деталей сборочного узла			12	14	Выполнение эскизов деталей сборочного узла по вариантам	Проверка эскизов	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
4.4 3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам. Создание ассоциативного сборочного чертежа и спецификации			15	14,9	Создание 3D моделей деталей и 3D сборки по вариантам. Создание ассоциативного сборочного чертежа и спецификации. Оформление сборочного чертежа.	Проверка 3D моделей деталей и 3D сборки. Проверка чертежей. Контрольная работа по теме дисциплины	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу			51	56,9			
Итого за семестр			51	56,9		зао	
Итого по дисциплине	18		87	108		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» используются традиционная и информационно-коммуникационные образовательные технологии.

Для формирования представлений об основах начертательной геометрии, способах проецирования, методах построения чертежей, трехмерных объектов, способах преобразования чертежа, основах инженерной и компьютерной графики, теоретических основ и правил построения изображений трехмерных форм и развития пространственного представления студентов используются:

- лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т. ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов) – для ознакомления с основными положениями и алгоритмами решений задач; для наглядного представления способов решения позиционных и метрических задач, построения различных изображений;

- информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя) – для систематизации и закрепления знаний по дисциплине.

Практические занятия по начертательной геометрии и компьютерной графике проводятся в традиционной и интерактивной форме. В традиционной форме практическое занятие, посвящено освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

В рамках интерактивного обучения применяются ИТ-методы (использование сетевых мультимедийных учебников разработчиков программного обеспечения, электронных образовательных ресурсов по данной дисциплине, в том числе и ЭОР кафедры); совместная работа в малых группах (2-3 студента) – прохождение всех этапов и методов получения изображения; индивидуальное обучение.

Предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий компьютерных симуляций, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся

## **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 информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **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> (дата обращения: 30.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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 //



Znaniium : электронно-библиотечная система. — <https://znaniium.ru/read?id=431944> (дата обращения: 30.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**б) Дополнительная литература:**

1. Лейкова, М. В. Инженерная компьютерная графика : методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования : учебное пособие / М. В. Лейкова, И. В. Бычкова. — Москва : МИСИС, 2016. — 92 с. — ISBN978-5-87623-983-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93600> (дата обращения: 31.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Савельева, И. А. Инженерная и компьютерная графика. Основы оформления машиностроительных чертежей на примере эскизирования с 3D модели детали : учебное пособие [для вузов] / И. А. Савельева, Е. С. Решетникова, Е. А. Свистунова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-2033-0. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2908> (дата обращения: 13.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

**в) Методические указания:**

1. Решетникова, Е. С. Практикум по дисциплинам «Начертательная геометрия и компьютерная графика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Инженерная графика»: учебное пособие [для вузов] / Е. С. Решетникова, Е. А. Свистунова, И. А. Савельева ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск: МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1911-2. - Загл. с титул.экрана. - URL:

<https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2822> (дата обращения: 07.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Денисюк, Н. А. Отдельные главы по начертательной геометрии и инженерной графике : учебное пособие / Н. А. Денисюк, Е. Б. Скурихина, Т. В. Токарева. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3862> (дата обращения: 20.06.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Кочукова, О. А. Выполнение рабочих чертежей деталей и чертежей резьбовых соединений средствами двумерной компьютерной графики в графической системе Компас-график : учебное пособие / О. А. Кочукова, Е. Б. Скурихина, С. В. Кочуков. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/59> (дата обращения: 15.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Решетникова, Е. С. Создание проектно-конструкторской документации : учебное пособие. Ч. 1. Эскизирование деталей машин / Е. С. Решетникова, Е. А. Свистунова, Е. Б. Скурихина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2289> (дата обращения: 07.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

## г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№135от17.09.2007	бессрочно
7Zip	Свободно распространяемое ПО	бессрочно
Adobe Flash Professional CS5 Academic Edition	К-113-11от11.04.2011	бессрочно
АСКОН Компас3D в.16	Д-261-17от16.03.2017	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа - 287, 407.

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - 287, 402, 407а. Наглядные материалы и учебные модели для выполнения практических работ:

1. Стенды, плакаты: «Нанесение размеров», «Сечения», «соединение вида и разреза», «Выполнение разрезов», «Основные виды» и другие.

2. Модели вычерчиваемых деталей.

3. Детали для замера резьбы с натуры.

4. Измерительный инструмент.

5. Сборочные узлы.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - 402, 407а.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (2103а)

Стеллажи для хранения учебного оборудования.

Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

По дисциплине «Начертательная геометрия и компьютерная графика» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

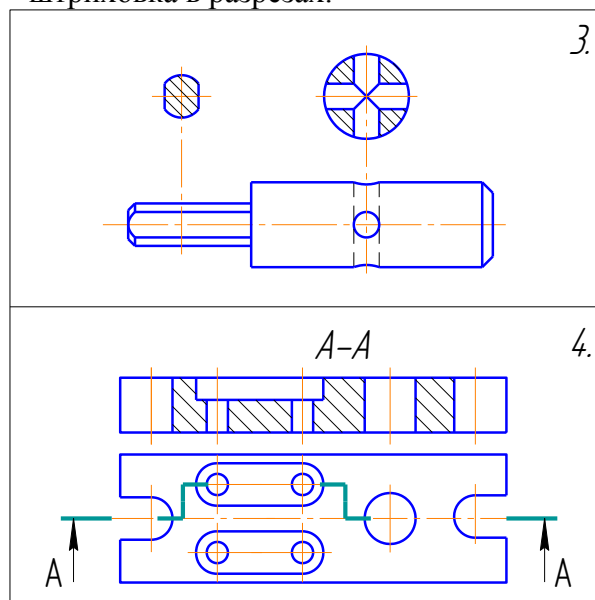
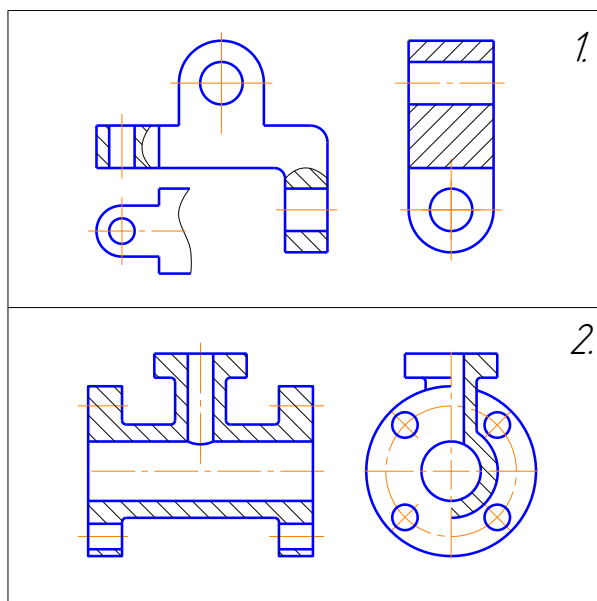
Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

**Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):**

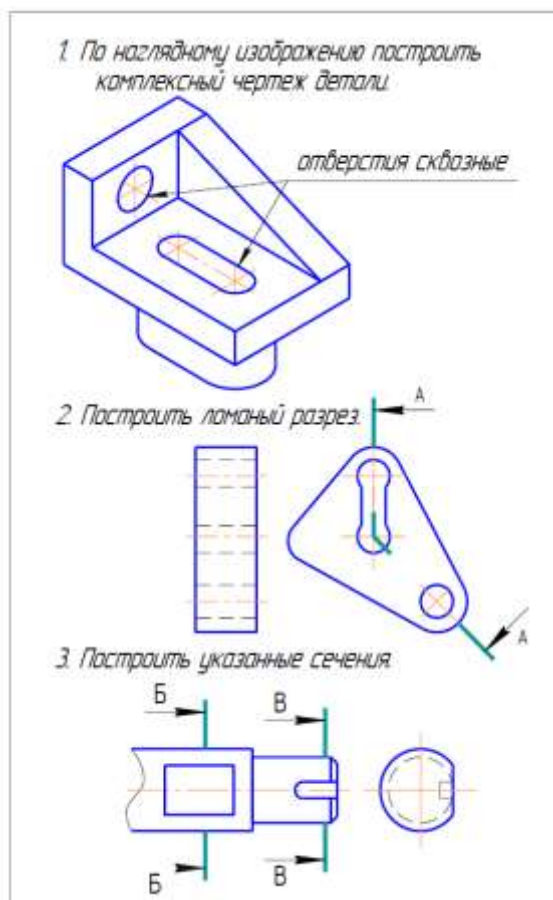
*АКР №1* «Единая система конструкторской документации (ЕСКД. ГОСТ 2.305-2008)». Контрольная работа выполняется устно.

УКАЖИТЕ, НА КАКОМ ИЗ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ:

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнен сложный разрез.</li> <li>2. Выполнен полный фронтальный разрез.</li> <li>3. Выполнен полный профильный разрез.</li> <li>4. Выполнены местные разрезы.</li> <li>5. Выполнен местный вид.</li> <li>6. Выполнены сечения.</li> <li>7. Выполненный разрез следует обозначить.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Выполненный разрез целесообразно соединить с видом осью симметрии.</li> <li>9. Выполнена условность при изображении в разрезе отверстий на круглых фланцах, не попавших в секущую плоскость.</li> <li>10. Неправильно выполнена штриховка в разрезах.</li> </ol> |
|---|--|

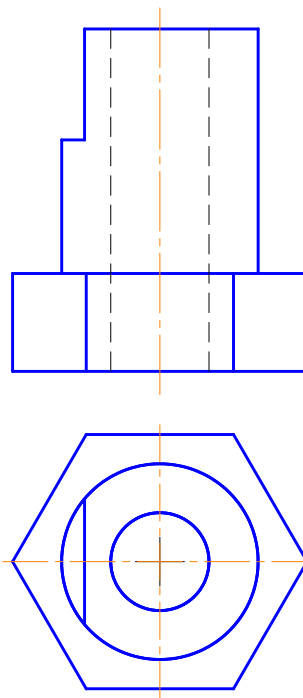


**АКР №2** «Единая система конструкторской документации(ЕСКД. ГОСТ 2.305-2008)».  
Контрольная работа выполняется в письменном виде.



**АКР №3** «АксонOMETрические проекции»

На основе комплексного чертежа построить прямоугольную изометрию с вырезом четверти.



**АКР №4 «Резьбовые соединения»**

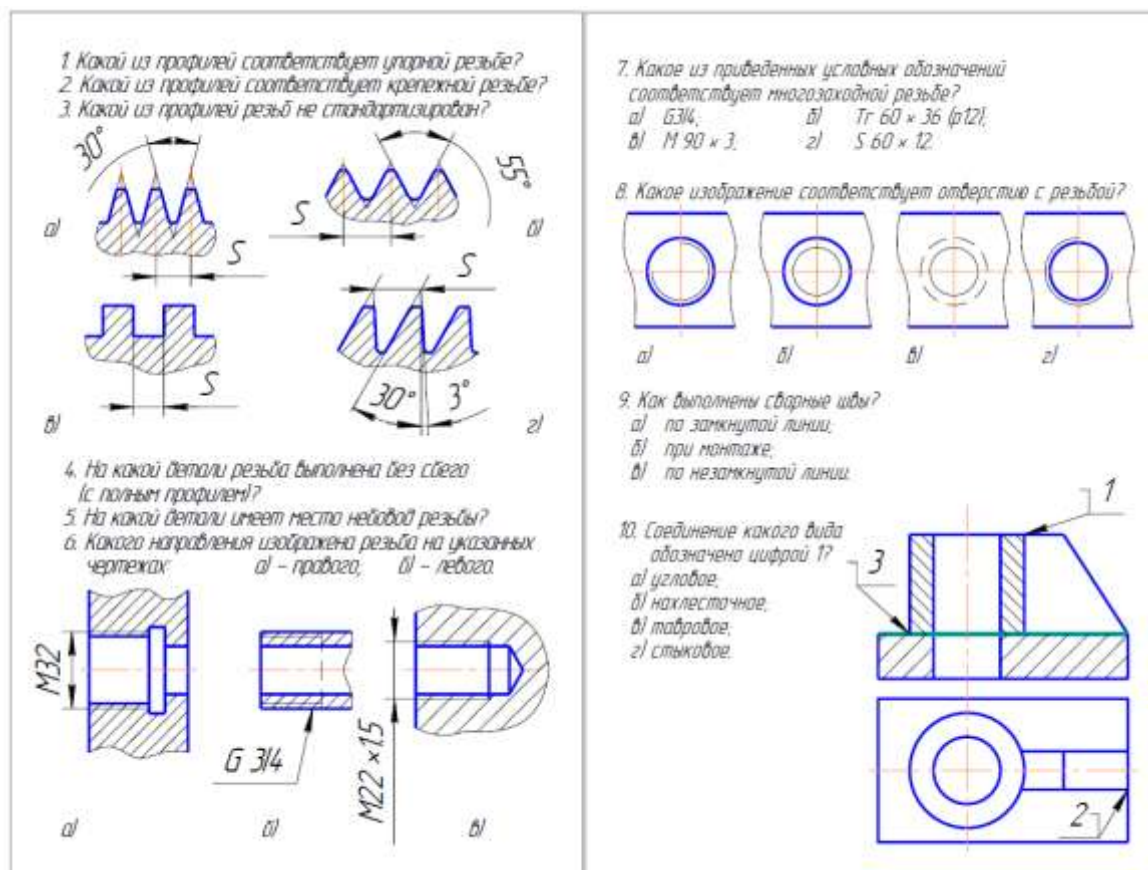
1. На стержне изобразить и обозначить специальную упорную резьбу:  $D_{нар} = 20\text{мм}$ , шаг 3мм, трехзаходная.

2. По данному чертежу рассчитать длину шпильки и дать ее условное обозначение (ГОСТ 22034-76, класс прочности 5В).

3. Изобразить детали в собранном виде.

**АКР №5 «Резьбовые и сварные соединения»**

УКАЖИТЕ, НА КАКОМ ИЗ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ:



Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий в рабочей тетради.

**Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):**

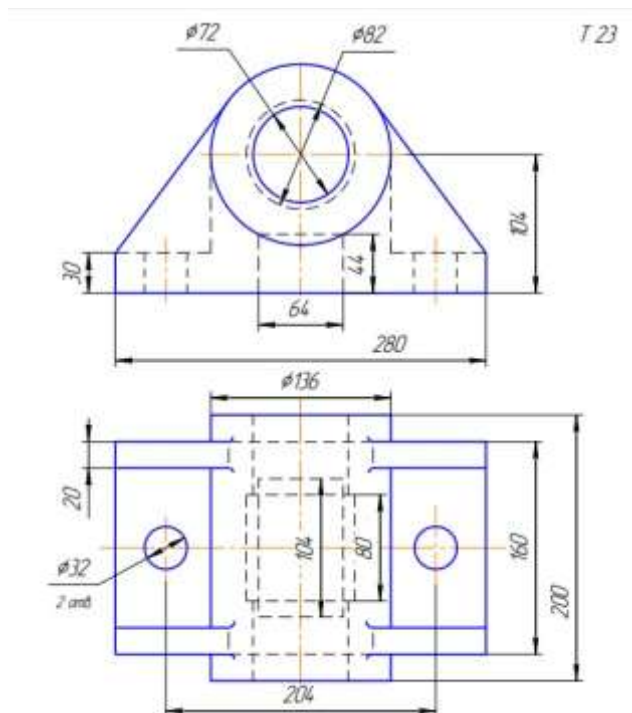
**ИДЗ №1 «Эскизирование модели»**

Выполнить эскиз модели (модели по индивидуальным вариантам находятся в препараторской кафедры ПиЭММО).



**ИДЗ №2 «Проекционное черчение»**

По заданным видам построить комплексный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД.

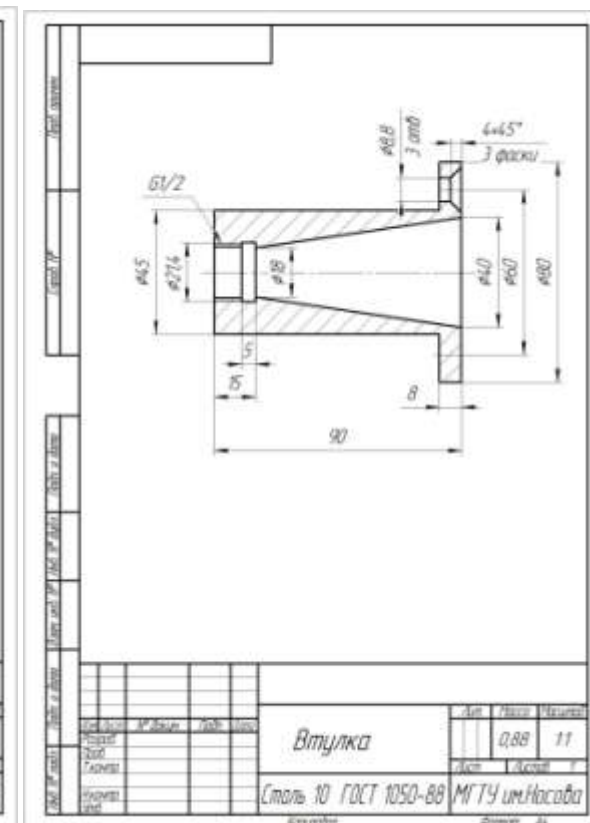
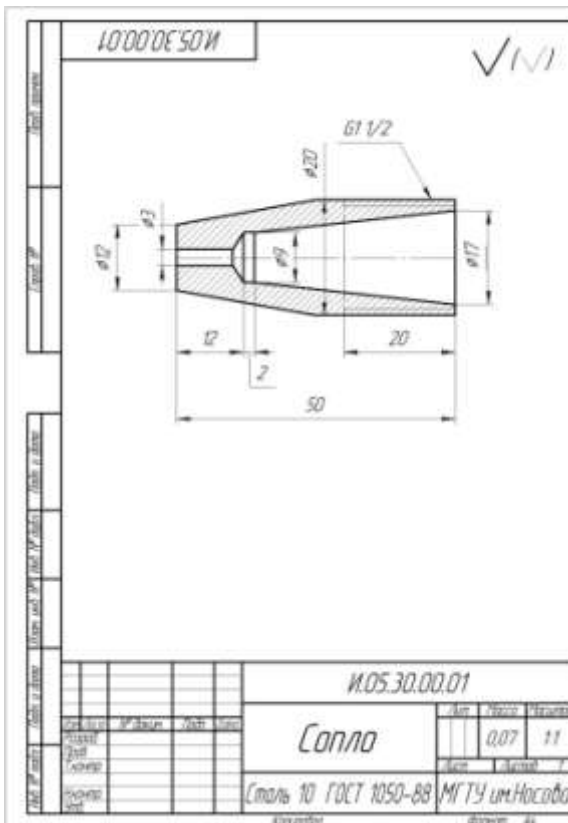
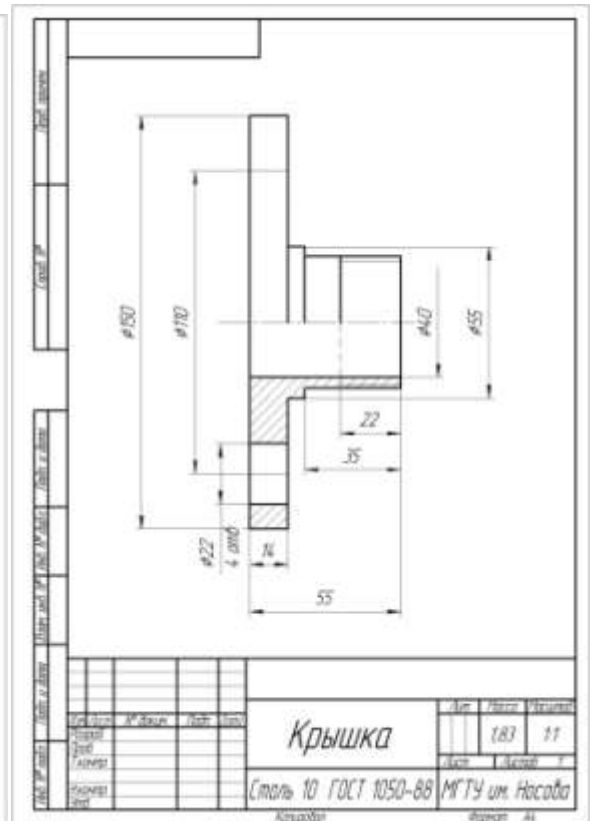
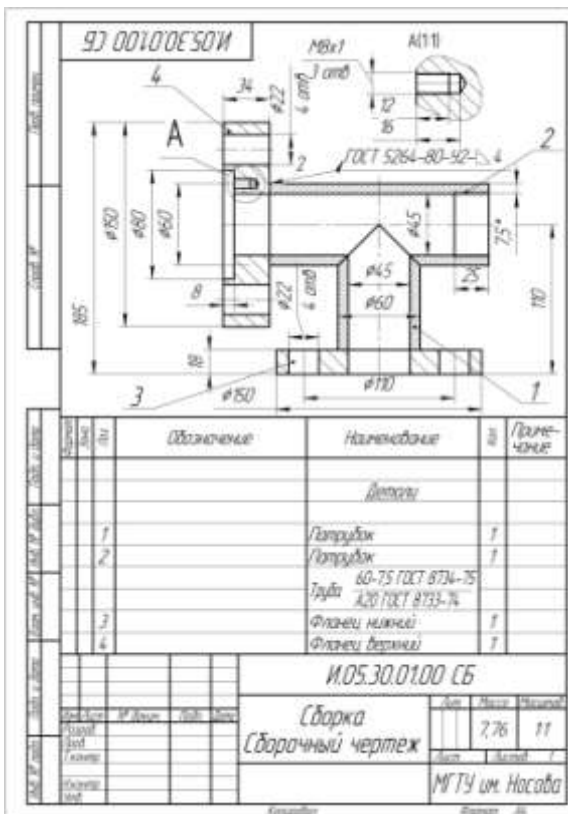


**ИДЗ №3 «Аксонетрические проекции»**

Построить прямоугольную изометрию детали (деталь из темы «Проекционное черчение»).

**ИДЗ №4 «Резьбовые и сварные соединения»**

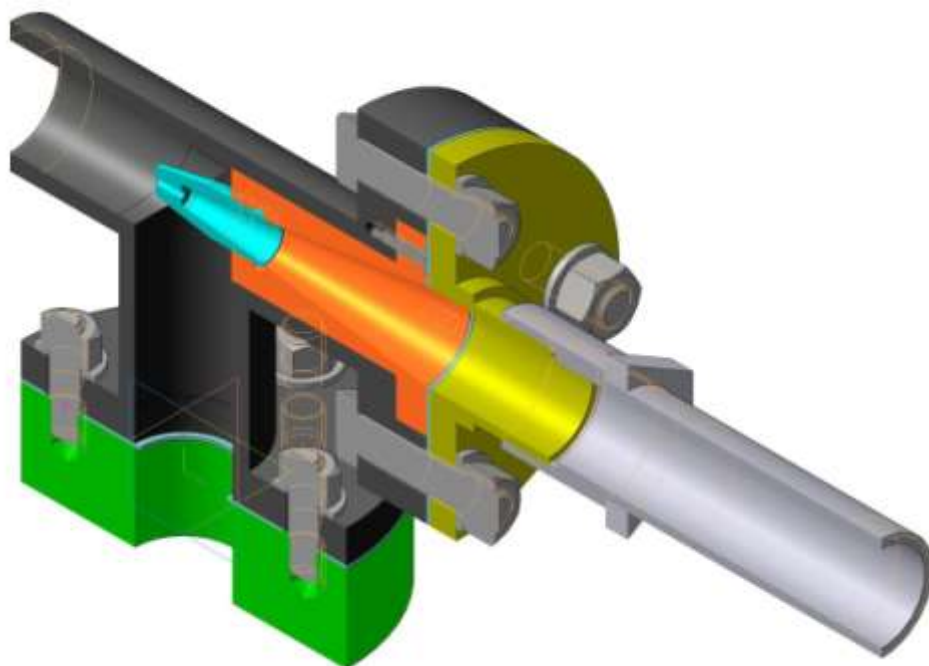
По представленным чертежам и индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора в Компас 3D.



ИДЗ №5 «Резьбовые и сварные соединения. Сборочный чертёж»



Создать 3D сборку элеватора. Создать сборочный чертеж и спецификацию элеватора в Компас 3D.



## Приложение 2

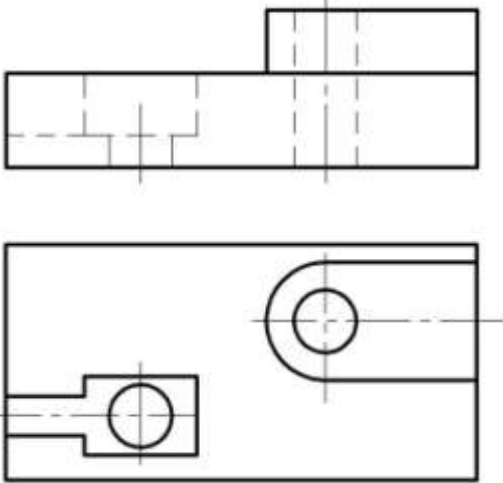
Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) «Начертательная геометрия и компьютерная графика» за определенный период обучения (семестр) и проводится в форме экзамена и зачета с оценкой.

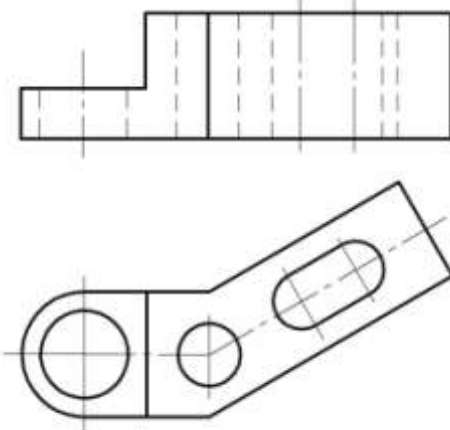
### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

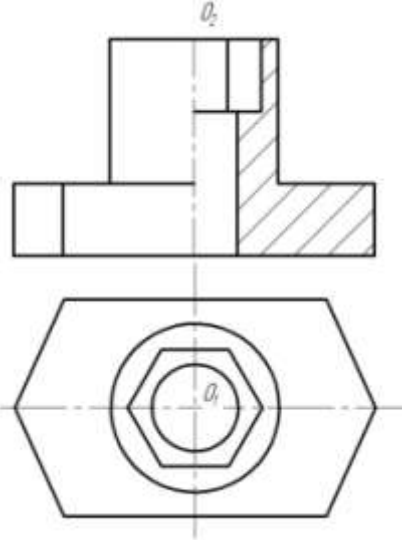
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;		
ОПК-1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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.</li> <li>2. ГОСТ 2.305 – 68. Изображения. Виды. Разрезы. Сечения.</li> <li>3. ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.</li> <li>4. ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров на чертежах и предельных отклонений.</li> <li>5. Аксонометрические проекции. Условия наглядности. Свойства параллельного проецирования.</li> <li>6. ГОСТ 2.317-69 Стандартные виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Построение плоских фигур и окружностей в различных видах аксонометрических проекций.</li> <li>7. Метод проецирования. Центральное и параллельное проецирование.</li> </ol>

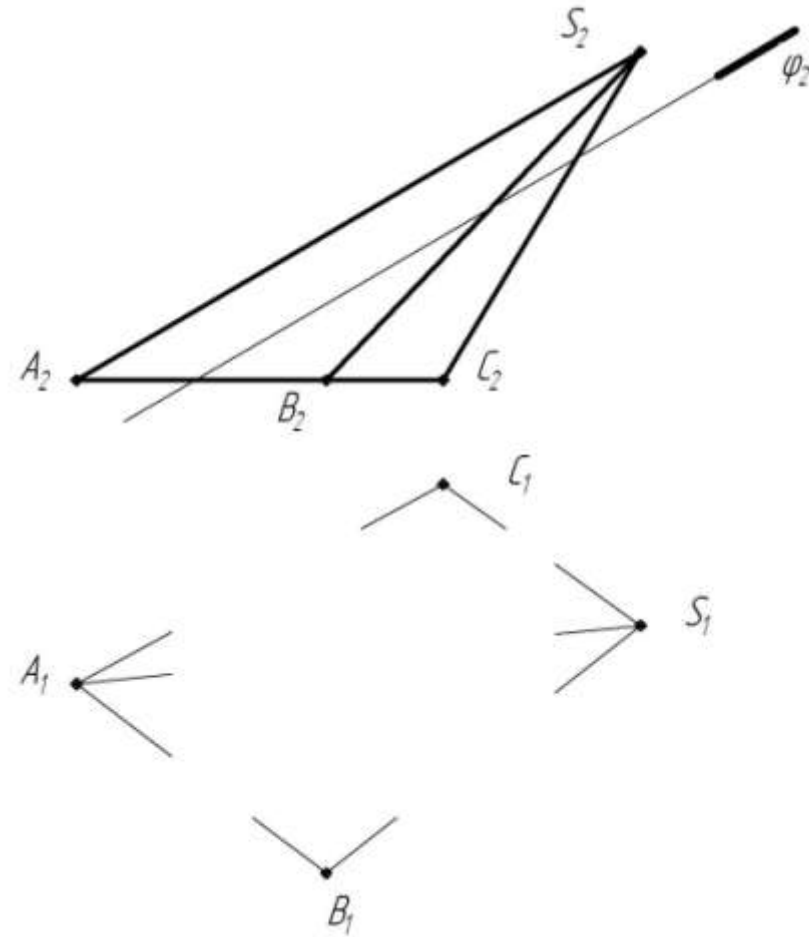
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Ортогональное и косоугольное проецирование.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Комплексный чертёж в трёх проекциях. Свойства комплексного чертежа.</li> <li>9. Проекция прямой линии. Точка на прямой линии. Взаимное расположение прямых линий.</li> <li>10. Различные случаи положения прямой линии в пространстве.</li> <li>11. Плоскость. Элементы, определяющие плоскость.</li> <li>12. Различные положения плоскости в пространстве.</li> <li>13. Поверхности. Классификация поверхностей и задание поверхности на чертеже.</li> <li>14. Точка и линия, принадлежащие поверхности.</li> <li>15. Сечение многогранников плоскостью.</li> <li>16. Пересечение тел вращения плоскостью. Пересечение цилиндра проецирующей плоскостью.</li> <li>17. Пересечение тел вращения плоскостью. Конические сечения.</li> <li>18. Пересечение тел вращения плоскостью. Пересечение сферы проецирующей плоскостью.</li> <li>19. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы.</li> <li>20. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Изображение и обозначение их на чертеже.</li> <li>21. Сборочный чертёж, чертёж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ.</li> <li>22. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпилечное. Особенности их изображения на сборочных чертежах.</li> <li>23. ГОСТ 2.401-68. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления.</li> <li>24. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания 2-д чертежа.</li> <li>25. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>графики и САПР. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа.</p> <p>26. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей и 3D моделей.</p>
ОПК-1.2	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.</li> </ol> <div data-bbox="1234 708 1794 1174" data-label="Image"> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез</li> </ol>

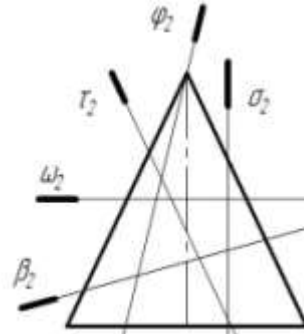
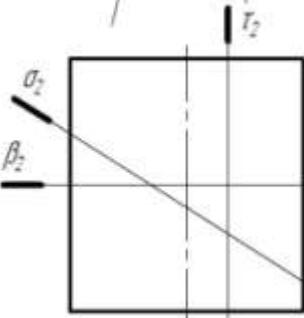
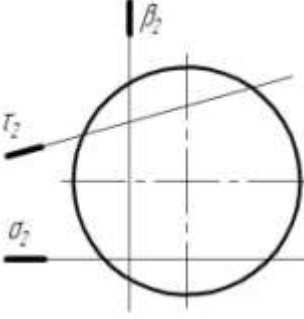
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p data-bbox="965 965 1715 997">3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p data-bbox="963 909 1792 949">4. Построить вид слева, прямоугольную изометрию детали</p>

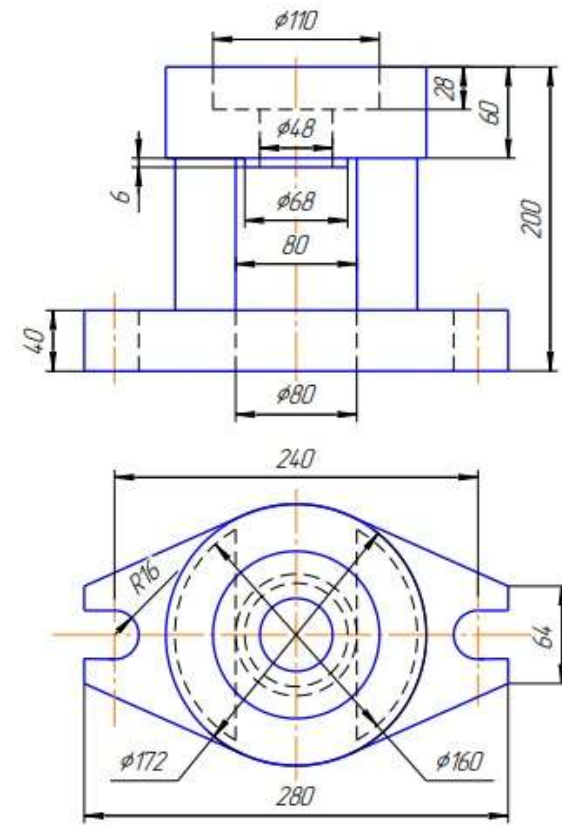
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="965 970 2089 1077">5. Достроить горизонтальную проекцию пирамиды, натуральную величину сечения пирамиды плоскостью и определить видимость ребер пирамиды. Построить развертку пирамиды.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p data-bbox="963 1388 2083 1468">6. Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения</p>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																						
		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 20px;">  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td><math>\omega</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\varphi</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\sigma</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\tau</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\beta</math></td><td></td></tr> </table> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 20px;">  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td><math>\sigma</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\tau</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\beta</math></td><td></td></tr> </table> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td><math>\sigma</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\tau</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\beta</math></td><td></td></tr> </table> </div> </div>	$\omega$		$\varphi$		$\sigma$		$\tau$		$\beta$		$\sigma$		$\tau$		$\beta$		$\sigma$		$\tau$		$\beta$	
$\omega$																								
$\varphi$																								
$\sigma$																								
$\tau$																								
$\beta$																								
$\sigma$																								
$\tau$																								
$\beta$																								
$\sigma$																								
$\tau$																								
$\beta$																								


Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>7. Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом</p> 
		<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>1. По заданным видам построить 3D модель детали, создать ассоциативный комплексный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: right;">Т 19</p>  <p>The technical drawing consists of two views of a mechanical part. The front view (top) shows a cylindrical component with a total height of 200. It features a top flange with an outer diameter of <math>\phi 110</math> and a thickness of 28. Below this is a section with a diameter of <math>\phi 48</math> and a height of 6. The main body has a diameter of <math>\phi 68</math> and a height of 80. The base has a diameter of <math>\phi 80</math> and a thickness of 40. The top view (bottom) shows a square-like shape with a width of 240 and a height of 280. It has rounded corners with a radius of <math>R16</math>. The outer diameter of the main body is <math>\phi 172</math>, and the diameter of the central hole is <math>\phi 160</math>. There are also two small holes on the right side, each with a diameter of 64.</p>

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
профессиональной деятельности;		
ОПК-4.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора, создать 3D сборку элеватора.</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Создать сборочный чертеж и спецификацию элеватора.</li> </ol>
ОПК-4.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач	<p><b>Перечень стандартов:</b></p> <p>ГОСТ 2.301-68. Форматы</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	по изученным образцам	<p>ГОСТ 2.302-68. Масштабы</p> <p>ГОСТ 2.303-68. Линии</p> <p>ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные</p> <p>ГОСТ 2.305-2008. Изображения - виды, разрезы, сечения</p> <p>ГОСТ 2.306-68. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах</p> <p>ГОСТ 2.307-2011. Нанесение размеров и предельных отклонений</p> <p>ГОСТ 2.308-2011. Указания допусков формы и расположения поверхностей</p> <p>ГОСТ 2.309-73. Обозначения шероховатости поверхностей</p> <p>ГОСТ 2.310-68. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки</p> <p>ГОСТ 2.311-68. Изображение резьбы</p> <p>ГОСТ 2.312-72. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений</p> <p>ГОСТ 2.313-82. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений</p> <p>ГОСТ 2.314-68. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий</p> <p>ГОСТ 2.315-68. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>ГОСТ 2.316-2008. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения</p> <p>ГОСТ 2.318-81. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий</p> <p>ГОСТ 2.320-82. Правила нанесения размеров, допусков и посадок конусов</p> <p>ГОСТ 2.321-84. Обозначения буквенные</p> <p>ГОСТ 2.401-68. Правила выполнения чертежей пружин</p> <p>ГОСТ 2.420-69. Упрощенные изображения подшипников качения на сборочных чертежах</p>
ОПК-4.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построить 3D модель поверхности вращения со сквозным вырезом в КОМПАС 3D</li> </ol> 

## **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 с оценкой.

### **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.
- 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.
- 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.
- 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.

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

- 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.
- 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.

– 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.

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