

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра инженерной графики  
(ИГ\_ПФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра инженерной графики  
(ИГ\_ПФ)**

наименование кафедры

**Морин А.С.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ,  
ИНЖЕНЕРНАЯ И  
КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

Дисциплина Б1.В.02 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика

Направление подготовки / специальность 21.05.03 Технология геологической разведки  
Специализация 21.05.03.00.03. Технология и техника разведки месторождений полезных

Направленность (профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация 21.05.03.00.03. Технология и техника разведки

месторождений полезных ископаемых

Программу  
составили

Доцент, Касьянова Е.Н.; Доцент, Константинова  
О.Н.;;

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков выполнения эскизов и чертежей деталей, составления конструкторской и технической документации, в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, а также обеспечение начальной подготовки в области компьютерных технологий и изучение методов геометрического моделирования объектов.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВПО на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Студент должен знать:

1. правила выполнения проектной и рабочей конструкторской документации: рабочих чертежей деталей, сборочных чертежей, чертежей общего вида, спецификаций.
2. возможности и технологию компьютерного моделирования.
3. возможности и технологию выполнения чертежей с помощью графических пакетов прикладных программ (AUTOCAD).

Студенты должны уметь:

1. выполнять чертежи деталей в соответствии со стандартами ЕСКД, читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида.
2. самостоятельно разрабатывать конструкторскую документацию, пользуясь технической документацией, справочной и учебной литературой.
3. эффективно использовать компьютерные технологии в проектно-конструкторской деятельности.

Студенты должны иметь навыки выполнения и чтения общетехнических чертежей; создания графического изображения с использованием современного программного обеспечения; разработки проектной и рабочей технической документации;

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-7:способностью разрабатывать производственные проекты для проведения геологоразведочных работ</b>	
Уровень 1	знать виды и формы представления информации
Уровень 1	уметь работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации горных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях
Уровень 1	владеть навыками создания и внесения изменений в чертежи объектов проектирования
<b>ПК-8:прогнозированием потребностей в высоких технологиях для более профессионального составления технических проектов на геологическую разведку</b>	
Уровень 1	знать основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации; базовых и прикладных информационных технологий
Уровень 1	уметь определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
<b>ПК-10:ведением поиска и оценки возможности внедрения компьютеризированных систем (включая реализацию программного обеспечения, графического моделирования) для управления технологиями геологической разведки</b>	
Уровень 1	знать основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации; базовых и прикладных информационных технологий
Уровень 1	уметь использовать информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров
Уровень 2	уметь анализировать и формализовать задачи своей профессиональной деятельности и выбирать адекватные информационные технологии для их решения
Уровень 1	владеть компьютером как средством управления и обработки информационных массивов

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Базовой основой при изучении курса «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» является дисциплина

«Инженерная графика», изучаемая на первом курсе.

Дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» является, в свою очередь, фундаментальной базой для освоения последующего блока общетехнических дисциплин (теоретическая механика, детали машин, и.т.п.), а также спецдисциплин.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		4	5
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,89 (68)</b>	<b>0,94 (34)</b>	<b>0,94 (34)</b>
занятия лекционного типа	0,94 (34)	0,47 (17)	0,47 (17)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,94 (34)	0,47 (17)	0,47 (17)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,11 (76)</b>	<b>1,06 (38)</b>	<b>1,06 (38)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Да	Нет	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>			

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Компьютерная графика	17	17	0	38	ПК-10 ПК-7 ПК-8
2	Техническое черчение	17	17	0	38	ПК-10 ПК-7 ПК-8
Всего		34	34	0	76	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Свойства примитивов. Редактирование примитивов: выбор объектов редактирования; команды редактирования.	2	0	0
2	1	Создание и редактирование блоков, атрибутов, внешних ссылок.	2	0	0
3	1	Основные команды создания трехмерных примитивов.	2	0	0
4	1	Создание и редактирование размеров.	2	0	0

5	1	Компьютерная графика как подсистема САПР. Пакеты прикладных программ для САПР (AutoCAD). Рабочий стол AutoCAD. Команды управления экраном.	2	0	0
6	1	Редактирование объектов «ручками».	1	0	0
7	1	Работа в пространстве модели и листа. Вывод чертежа на печать.	2	0	0
8	1	Команды рисования примитивов, формирующих графические объекты.	2	0	0
9	1	Работа с текстом. Выполнение штриховки. Создание шаблона рисунка.	2	0	0
10	2	Детализирование чертежей общего вида. Особенности детализирования.	5	0	0
11	2	Рабочие чертежи деталей, последовательность и особенности выполнения.	2	0	0
12	2	Шероховатость. Правила обозначения шероховатости поверхности на чертежах деталей. Обозначение материалов на чертежах изделий.	2	0	0
13	2	Виды изделий и конструкторских документов. Эскизирование. Правила и последовательность выполнения эскизов.	3	0	0



14	2	Характерные для сборочных единиц изделия и устройства. Спецификация. Правила выполнения	2	0	0
15	2	Сборочный чертеж. Правила выполнения сборочных чертежей. Условности и упрощения. Нанесение размеров.	3	0	0
Всего			24	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Рабочий стол AutoCAD. Команды управления экраном. Выполнение упражнения 1 из рабочей тетради «Компьютерная графика» по теме «Введение в систему AutoCAD».	2	0	0
2	1	Выполнение упражнений из рабочей тетради по теме «Создание и редактирование чертежей». Нанесение размеров. Выдача индивидуальных заданий к домашней графической работе № 2 «Разрез простой».	2	0	0
3	1	Выполнение упражнений из рабочей тетради по теме «Редактирование 2-х мерных примитивов». Выдача индивидуальных заданий к домашней графической работе № 1 «Плоский контур».	2	0	0
4	1	Работа с блоками и внешними ссылками.	2	0	0

5	1	Построение 3-х мерной модели по индивидуальным заданиям (графическая работа №3).	2	0	0
6	1	Выполнение упражнений из рабочей тетради по теме «Создание и редактирование 2-х мерных примитивов». Создание шаблона рисунка.	2	0	0
7	1	Выполнение упражнений из рабочей тетради по теме «Формирование 2-х мерных примитивов. Свойства графических объектов».	2	0	0
8	1	Выполнение упражнений из рабочей тетради по теме «Формирование 2-х мерных примитивов».	2	0	0
9	1	Вывод на печать графических работ №1, №2, №3. Итоговое занятие. Допуск к зачету.	1	0	0
10	2	Эскизирование, рабочие чертежи деталей. Правила и последовательность выполнения эскизов и рабочих чертежей деталей. Измерительные инструменты. Правила простановки размеров на чертежах деталей. Обозначение материалов на чертежах изделий.	8	0	0
11	2	Сборочный чертеж. Выполнение работы №8 «Сборочный чертеж».	4	0	0
12	2	Эскизирование деталей с натуры. Выдача индивидуальных заданий к работе № 7. «Эскизирование».	2	0	0
13	2	Выполнение спецификации к сборочному чертежу.	1	0	0

14	2	Сдача и защита работы «Сборочный чертеж». Зачет.	2	0	0
Всего			24	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Макарова Н. В., Касьянова Е. Н., Морин А. С., Гулидова Л. Н., Константинова О. Н., Дорогавцев И. В.	Инженерная графика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л1.2	Константинова О. Н., Протасова Г. В.	Эскизирование деталей. Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика: методические указания [для студентов напр. 130400 «Горное дело»]	Красноярск: СФУ, 2016
Л1.3	Мота А. Н., Рушелюк К. С., Касьянова Е. Н., Морин А. С., Грубова Т. С., Кузнецова М. Н., Дергач В. В.	Начертательная геометрия. Инженерная графика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература
--------------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Анякина О. В., Гулидова Л. Н., Касьянова Е. Н., Протасова Г. В.	Инженерная графика. Основы начертательной геометрии. Проекционное черчение: учеб. пособие для подготовки специалистов в области техники и технологии	Красноярск: [ГУЦМиЗ], 2006
Л1.2	Гулидова Л. Н., Константинова О. Н., Касьянова Е. Н., Протасова Г. В.	Начертательная геометрия и инженерная графика: Ч. 1. Геометрическое и проекционное черчение: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки "Геология, разведка и разработка полезных ископаемых"	Красноярск: СФУ, 2013
Л1.3	Гулидова Л. Н., Константинова О. Н., Протасова Г. В., Шарыпова И. К.	Начертательная геометрия и инженерная графика: Ч. 2. Техническое черчение: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки "Геология, разведка и разработка полезных ископаемых"	Красноярск: СФУ, 2013
Л1.4	Чекмарев А.А.	Начертательная геометрия и черчение: учебник.; рекомендовано МО РФ	М.: Юрайт, 2011 то же 2005
Л1.5	Чекмарев А. А.	Инженерная графика. Машиностроительное черчение: Учебник	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2017
Л1.6	Онстот С.	AutoCAD® 2015 и AutoCAD LT® 2015. Официальный учебный курс: учебное пособие	Москва: ДМК- пресс, 2015
Л1.7	Соколова Т.Ю.	AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование. Учебный курс: учебное пособие	Москва: ДМК- пресс, 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гулидова Л. Н., Константинова О. Н., Протасова Г. В., Шарыпова И. К.	Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебное пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л2.2	Константинова О. Н., Шарыпова И. К.	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика. Детализация чертежей общего вида: учебно- методическое пособие для курсового проектирования [для студентов 1-го курса напр. 130400 «Горное дело»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л2.3		Единая система конструкторской документации: [сборник]	Москва: Стандартинформ , 2008

Л2.4	Орлов А.	Autocad 2016: видеокурс	Москва: Питер, 2016
Л2.5		Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей различных изделий: [сборник]	Москва: Стандартинформ, 2005
Л2.6	Василенко Е. А., Чекмарев А. А.	Техническая графика: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015
Л2.7	Василенко Е. А., Чекмарев А. А.	Сборник заданий по технической графике: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015
Л2.8	Чекмарев А. А., Осипов В. К.	Справочник по машиностроительному черчению	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015
Л2.9	Габидулин В. М.	Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016	Москва: ДМК Пресс, 2016
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Макарова Н. В., Касьянова Е. Н., Морин А. С., Гулидова Л. Н., Константинова О. Н., Дорогавцев И. В.	Инженерная графика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л3.2	Константинова О. Н., Протасова Г. В.	Эскизирование деталей. Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика: методические указания [для студентов напр. 130400 «Горное дело»]	Красноярск: СФУ, 2016
Л3.3	Мота А. Н., Рушелюк К. С., Касьянова Е. Н., Морин А. С., Грубова Т. С., Кузнецова М. Н., Дергач В. В.	Начертательная геометрия. Инженерная графика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
Л3.4	Гулидова Л. Н., Морин А. С., Касьянова Е. Н., Константинова О. Н., Шарыпова И. К.	Системы автоматизированного проектирования: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2008

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Общий объем курса рассчитан на два семестра и составляет 144 часа, из них 34 часа - лекции, 34 часа – практические занятия, 76 часов - самостоятельная работа студентов.

Четвертый семестр:

лекции - 17 часов; практические занятия - 17 часов; самостоятельная работа - 38 часов; промежуточный контроль (зачет).

В лекционном курсе рассматриваются классические разделы компьютерной графики на примере графического пакета AUTOCAD. При чтении лекций используются анимационные материалы.

На практических занятиях студенты решают задачи в рабочей тетради "Компьютерная графика".

Объем самостоятельной работы по разделу «Компьютерная графика» дисциплины определяется в зависимости от форм занятий, используемых в учебном процессе.

Трудоемкость самостоятельной теоретической работы, направленной на усвоение содержания лекций и на подготовку к промежуточной аттестации и итоговому контролю знаний, составляет 15 часов. Основные задачи данного вида самостоятельной работы следующие: научить студентов самостоятельно добывать знания из различных источников, дополняя список рекомендуемой в учебной программе литературы; способность формировать и определять уровень важности материала, изложенного в курсе лекций.

Трудоемкость самостоятельной практической работы составляет 23 часа. Предполагается, что за это время студент должен выполнить три расчетно-графические работы на листах формата А4, решить указанные преподавателем задачи в рабочей тетради и подготовиться к зачету.

Расчетно-графические работы (выполняются в программе AUTOCAD):

Расчетно-графическая работа №1 – «Плоский контур», формат А4;

Расчетно-графическая работа №2 – «Разрез простой», формат А4;

Расчетно-графическая работа №3 – «3-х мерное изображение предмета с вырезом его части», формат А4.

Пятый семестр:

лекции - 17 часов; практические занятия - 17 часов;

самостоятельная работа - 38 часов; промежуточный контроль (зачет).

В лекционном курсе рассматриваются разделы инженерной графики посвященные выполнению чертежей деталей машин, оформлению конструкторской документации . При чтении лекций используются анимационные материалы.

На практических занятиях студенты выполняют эскизы деталей сборочного узла (по индивидуальному заданию), обмеряют детали с натуры с помощью специальных инструментов, проставляют размеры. Работа выполняется от руки на миллиметровой бумаге.

Объем самостоятельной работы по разделу «Техническое черчение»:

- самостоятельное изучение литературы - 8 часов.

- самостоятельная практическая работа составляет 10 часов.

Предполагается, что за это время студент должен выполнить две расчетно-графические работы на листах формата А2, А3, А4 и подготовиться к зачету.

Расчетно-графическая работа № 7 «Эскизирование»

Объем работы - 4-5 листов форматов А3, А4.

Расчетно-графическая работа № 8 «Сборка»

Объем работы - 1 лист формата А2, 1 лист формата А4.

Работа выполняется программе AUTOCAD, по индивидуальному заданию к работе «Эскизирование».

На самостоятельную работу над курсовым проектом «Деталирование чертежа общего вида» предусмотрено 20 часов.

Объем работы – 1 лист формата А1 (выполняются в программе AUTOCAD).

Целью работы является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений при изучении дисциплин.

Задание на курсовой проект студенты получают на первой неделе 5-го семестра. Выполнение, защита и сдача курсового проекта осуществляются на консультациях, которые проводятся еженедельно.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	1. Операционная система WindowsXP (комплект офисных приложений MS OFFICE).
9.1.2	2. Средства просмотра Web – страниц.
9.1.3	3. Система автоматизированного проектирования КОМПАС -3D, AutoCAD.

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Каждый обучающийся имеет индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе (электронной библиотеке) и к электронной информационно-образовательной среде университета. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» возможен из любой аудитории кафедры. Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронной библиотеки и электронным образовательным ресурсам.
9.2.2	При освоении дисциплины, в качестве дополнительной литературы, используются официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания.
9.2.3	1. Перечень информационных справочных систем (ЭБС Книгафонд, ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»).
9.2.4	2. Научная электронная библиотека: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
9.2.5	3. Справочная база данных «Гарант».
9.2.6	4. Библиотечный сайт НБ СФУ. Адрес ресурса: <a href="http://bik.sfu-kras.ru">http://bik.sfu-kras.ru</a>
9.2.7	5. Электронный каталог НБ СФУ. Адрес ресурса: <a href="http://lib.sfu-kras.ru">http://lib.sfu-kras.ru</a>
9.2.8	6. Электронно-библиотечная система «Лань». Адрес ресурса: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
9.2.9	7. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М». Адрес ресурса: <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
9.2.10	8. Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа». Адрес ресурса: <a href="http://studentlibrary.com">http://studentlibrary.com</a>

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Кафедра «Инженерная графика» имеет учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.



Аудитории укомплектованы рабочими местами по количеству студентов, рабочими местами преподавателя, специализированной мебелью (копировальные столы) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийные комплексы). Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

Компьютерный класс кафедры оснащен современной компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Библиотека университета укомплектована печатными изданиями по дисциплине из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Технические средства обучения:

- компьютер ПК;
- принтер, сканер;
- видеофильмы с презентациями.

Перечень наглядных пособий и материалов к техническим средствам обучения:

- комплект плакатов по всем темам дисциплины;
- комплект моделей простых геометрических тел;
- модели геометрических тел по темам «сечение поверхности плоскостью», «пересечение поверхностей», «виды, разрезы, сечения»;
- модели резьбовых, шпоночных, сварных соединений;
- натуральные образцы в разрезе;
- комплекты карточек-заданий по всем темам дисциплины по индивидуальным вариантам;
- сборочные изделия для выполнения графических работ по индивидуальным вариантам;
- детали и узлы для выполнения по ним графических работ.

Оборудование:

инструменты и приборы для измерения линейных размеров и формы детали.

Комплект учебно-методической документации:

- стандарт;
- рабочая программа;
- календарно-тематический план;
- методическая литература.