

**.ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦК
«Общеобразовательных и
строительных дисциплин»
«31» июнь 2022 г.
Протокол № 10
Председатель: Е.В. Моисеенко

Утверждаю:
И.о. зам. директора по УР
О.В. Папанова
«15» июнь 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения

практических работ студентов 2 курса

ОП.01. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

221.02.15 Открытые горные работы

(заочное отделение)

Разработал преподаватель:
Е.В. Моисеенко

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2	ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	7
3	СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	8
4	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	23
5	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	24

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических работ по учебной дисциплине **ОП.01. «Инженерная графика»** предназначены для студентов специальности **21.02.15 Открытые горные работы**, разработаны в соответствии с примерной программой, разработанной Областным государственным образовательным учреждением среднего профессионального образования «Черемховский горнотехнический колледж им. М.И. Щадова».

Методические указания являются частью учебно-методического комплекса по дисциплине «**Инженерная графика**» и содержат задания, указания по выполнению практических графических работ.

Перед выполнением практической работы каждый студент обязан показать свою готовность к выполнению работы: выполнить тестовое задание, упражнение, ответить на вопросы. По окончании работы студент оформляет графическую работу в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и защищает свою работу.

Базовая часть

В результате изучения обязательной части профессионального учебного цикла обучающийся по общепрофессиональным дисциплинам должен:

уметь:

- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;
- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;
- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;
- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;

знать:

- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- классы точности и их обозначение на чертежах;
- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;
- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;

- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;
- технику и принципы нанесения размеров;
- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;
- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)

Вариативная часть

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основных правил разработки, оформления и чтения конструкторской документации;
- рациональных способов геометрических построений;
- законов, методов и приемов проекционного черчения;
- способов изображения предметов и расположение их на чертеже;
- графического обозначения материалов;
- технологии выполнения чертежей с использованием системы автоматизированного проектирования;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- оформлять и читать чертежи деталей, конструкций, схем, спецификаций по специальности;
- выполнять изображения резьбовых соединений;
- выполнять эскизы и рабочие чертежи ;
- пользоваться нормативно-технической документацией при выполнении и оформлении строительных чертежей.

Графические работы предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО по указанной выше специальности.

При проведении практических работ применяются следующие технологии и методы обучения:

ТЕХНОЛОГИИ	МЕТОДЫ
Обучение в сотрудничестве	Словесные
Проблемно-развивающее обучение	Наглядные
Развивающее обучение	Практические
Технология учебно-поисковой деятельности	

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

Графические работы выполняются на листах формата А3 (размер 297x420) и оформляются в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, СПДС.

ТРЕБОВАНИЯ К МИНИМАЛЬНОМУ МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Реализация учебной дисциплины осуществляется в учебном кабинете
Инженерная графика

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером, подключенным к сети Интернет и средствами вывода звуковой информации;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- объемные модели геометрических тел, деталей;
- чертежные инструменты: линейки, треугольники с углами 30°, 90°, 60° и 45°, 90°, 45°, транспортирами, циркулями.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Оцениваемые	Метод оценки	Граничные критерии			
		отлично	хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1	2	3	4	5	6
Отношение к работе, умение организовать свою работу	Наблюдение преподавателя, просмотр графических работ	Графическая работа выполнена в полном объеме, в указанный срок, не требует дополнительного времени на завершение	Графическая работа выполнена в полном объеме, но не в указанный срок	Графическая работа выполнена не в полном объеме, требуется время на доработку	Графическая работа выполнена не в полном объеме, с грубыми ошибками. В отведенное для работы время не уложился
Работа чертёжными инструментами	Наблюдение преподавателя, просмотр графических работ	Работает быстро, аккуратно, выработаны навыки работы циркулем, карандашом	Хорошо работает чертёжными инструментами, но нет достаточной аккуратности в работе	Слабые навыки работы чертёжными инструментами, нет чёткости и аккуратности в работе	Нет навыков работы чертёжными инструментами

1	2	3	4	5	6
Оформление графической работы согласно требований ГОСТ	Просмотр графических работ	Графическая работа выполнена с соблюдением всех требований ГОСТ	Графическая работа выполнена с незначительными отступлениями и от ГОСТ	Графическая работа выполнена с отклонениями от ГОСТ	Графическая работа выполнена со значительными отклонениями от ГОСТ
Умение отвечать на вопросы	Собеседование	Технически грамотно отвечает на поставленные вопросы. Может обосновать свою точку зрения	Отвечает на поставленные вопросы, но не чётко и локально	При ответах на вопросы показывает слабые знания предмета, неуверенность. Не может чётко сформулировать ответ	Показывает незнание предмета при ответе на вопросы, низкий интеллект, ограниченный словарный запас. Чётко выдержанная неуверенность в ответах и действиях
Умение использовать полученные ранее знания при выполнении графических работ	Наблюдение преподавателя, просмотр графических работ	Использует в работе навыки и умения, полученные ранее без дополнительных пояснений	Использует на-выки и умения, полученные ранее, но иногда требуется помощь преподавателя	Не достаточно запаса знаний для выполнения графических работ. Постоянно требуется помощь преподавателя	Не способен использовать знания ни из одного раздела

В соответствии с учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности по специальности 21.02.15 Открытые горные работы рабочей программой на практические работы по дисциплине «Инженерная графика» отводится 20 часов.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Курс дисциплины «Инженерная графика» состоит из 4-х разделов:

Раздел 1. Геометрическое и проекционное черчение

Раздел 2.Машиностроительное черчение

Раздел 3.Машинная графика

Распределение графических работ по разделам программы:

№ п/п	Название практической работы	Кол-во часов
1	Практическая работа № 1. Выполнение графической композиции из линий чертежа.	2
2	Практическая работа № 2. Построение контуров технической детали с применением элементов сопряжений, делением окружности на равные части, нанесением размеров.	2
3	Практическая работа № 3. Построение комплексного чертежа и аксонометрической проекции детали.	2
4	Практическая работа № 4. Построение вынесенных сечений деталей машин.	2
5	Практическая работа № 5. Вычерчивание болтового, шпилечного, винтового соединений деталей упрощенно.	2
6	Практическая работа № 6. Заполнение спецификации к сборочному чертежу.	2
7	Практическая работа № 7. Построение по двум заданным видам технической детали третьего вида и выполнение необходимых разрезов.	2
8	Практическая работа № 8. Вычерчивание сечений открытых горных выработок в масштабе.	2
9	Практическая работа № 9. Вычерчивание плана открытых горных работ.	2
10	Практическая работа № 10. Вычерчивание плана открытых горных работ.	2

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа № 1

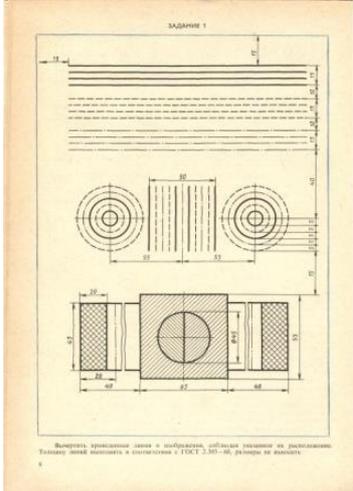
Выполнение графической композиции из линий чертежа.

Работа выполняется на формате А4 по карточке-заданию.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений

Задание:

- 1.Выполнить рамку поля чертежа.
- 2.Выполнить упражнение по карточке-заданию № 1, соблюдая правила выполнения линий чертежа, точное расположение линий и надписей.

КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ № 1	<u>Контрольные вопросы:</u>
 <p>The image shows a technical drawing task card titled 'КАРТОЧКА-ЗАДАНИЕ № 1'. It contains several technical drawings illustrating different line styles and their applications. At the top, there are horizontal lines of varying thicknesses and styles. Below that, there are circular drawings showing different line styles for circles and arcs. At the bottom, there are rectangular drawings showing different line styles for rectangles and their outlines. The drawings are labeled with dimensions and line styles. The text at the bottom of the card reads: 'Вычерти, применяя линии и штриховки, объекты, указанные на рисунках. Толщина линий должна быть в соответствии с ГОСТ 2.303-68, размером по таблице.'</p>	<ol style="list-style-type: none">1.Какие типы линий и их назначение устанавливает ГОСТ 2.303-68?2.В каких пределах должна быть толщина сплошной основной линии?3.Какая толщина принята для штриховой, штрих -пунктирной, сплошной тонкой волнистой линии в зависимости от толщины сплошной основной линии?

Итог работы: Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, поясняя ход выполнения практической работы.

Практическая работа № 2

Построение контуров технической детали с применением элементов сопряжений, делением окружности на равные части, нанесением размеров.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений

Задание:

- 1.Выполнить рамку поля чертежа.

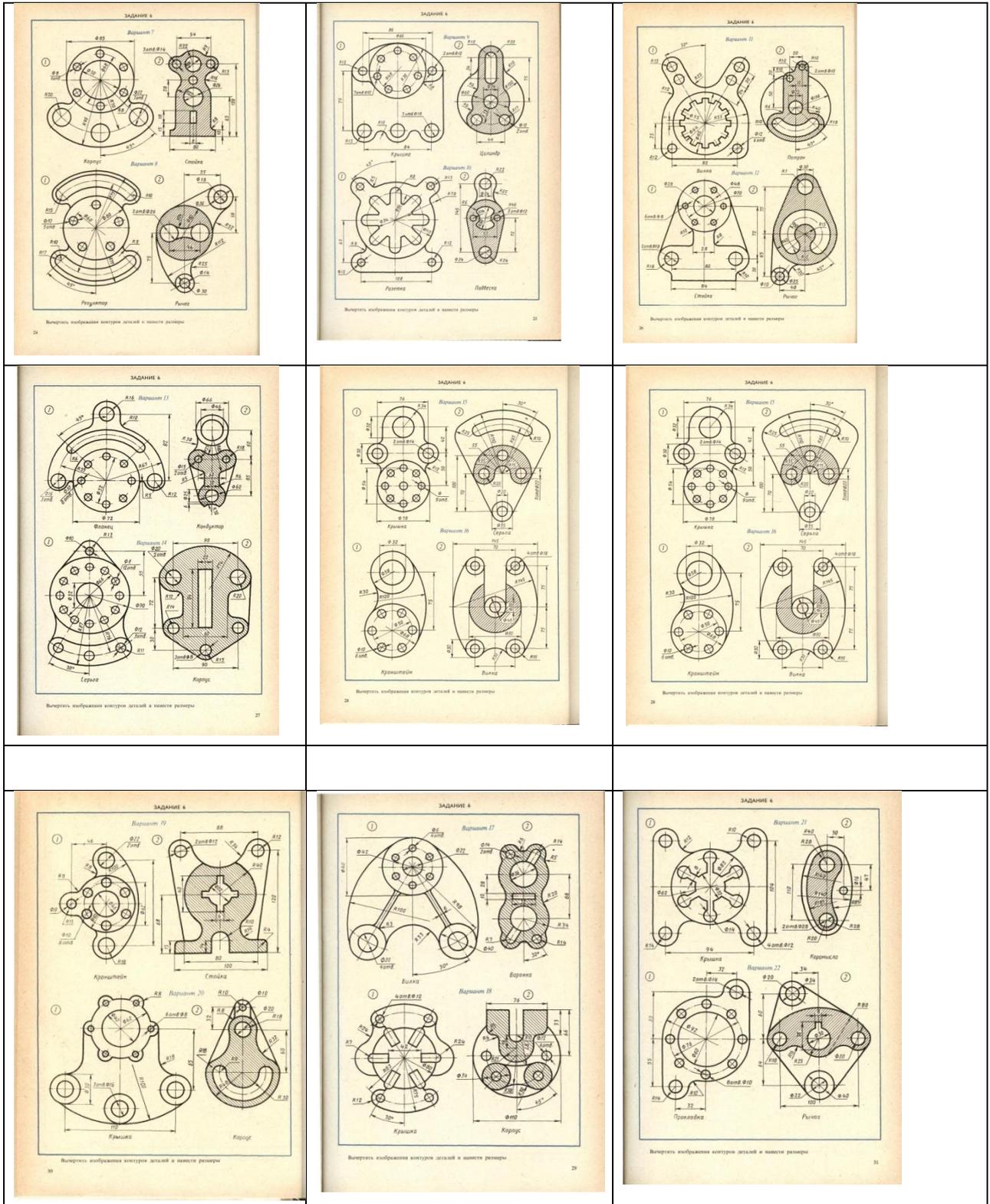
2. Согласно варианта задания, вычертить контуры деталей, соблюдая правила деления окружности на равное количество частей и построения сопряжений.

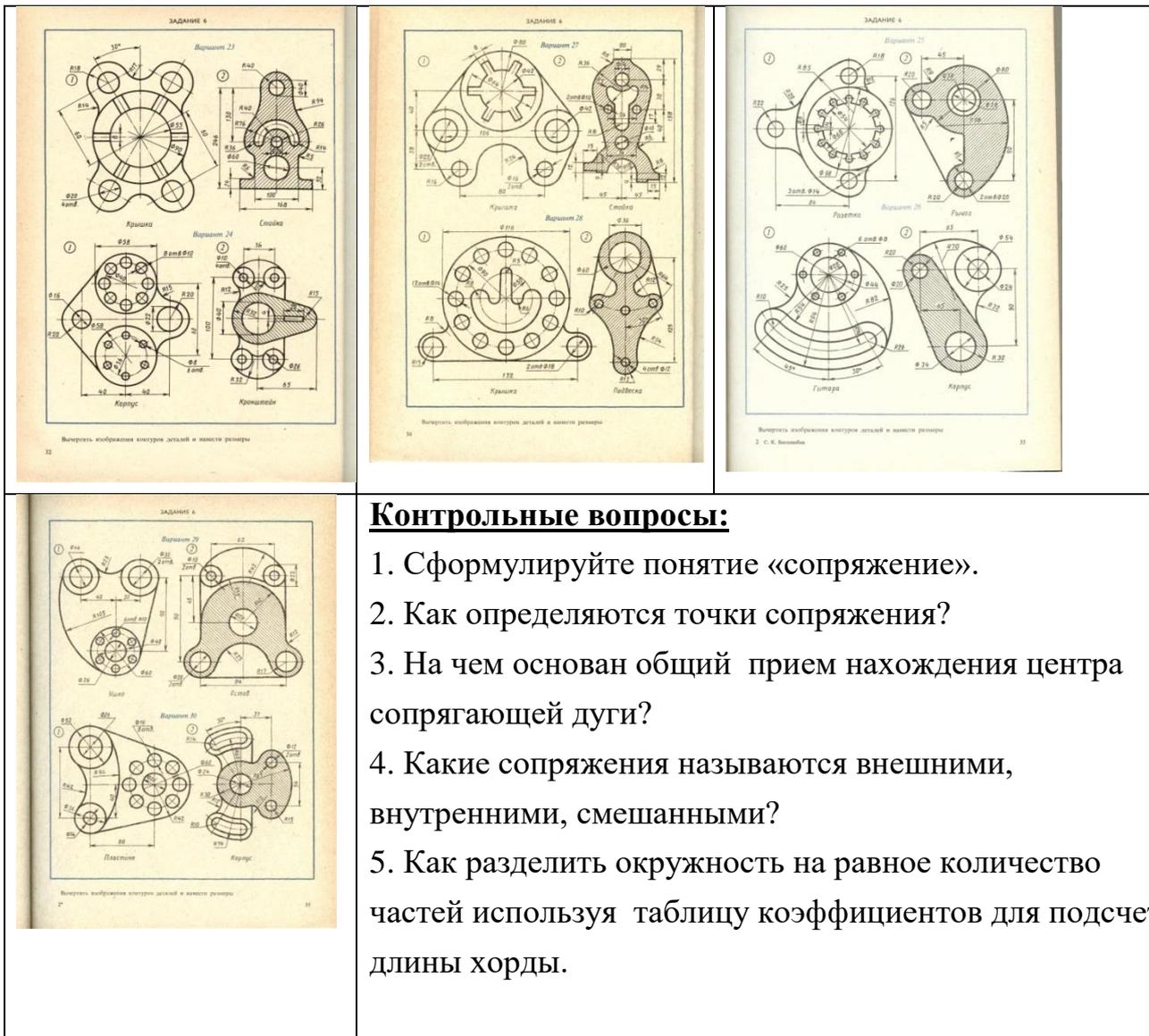
. Рабочие засечки центров сопряжений не удалять.

3. Нанести размеры.

4. Заполнить основную надпись.

Карточки – задания № 2





Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте понятие «сопряжение».
2. Как определяются точки сопряжения?
3. На чем основан общий прием нахождения центра сопрягающей дуги?
4. Какие сопряжения называются внешними, внутренними, смешанными?
5. Как разделить окружность на равное количество частей используя таблицу коэффициентов для подсчета длины хорды.

Итог работы: Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к чертежу, поясняя ход выполнения практической работы.

Практическая работа № 3

Построение комплексного чертежа и аксонометрической проекции детали. Работа выполняется на формате А3.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений

Задание:

1. Выполнить рамку поля чертежа.



Итог работы: Студент сдает свою практическую работу преподавателю в установленный срок, поясняя ход выполнения практической работы.

Практическая работа № 4

Построение вынесенных сечений деталей машин.

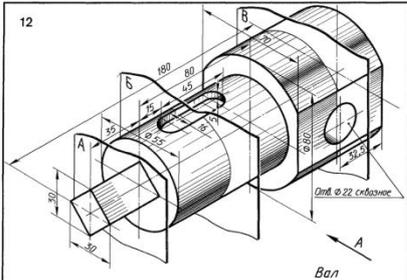
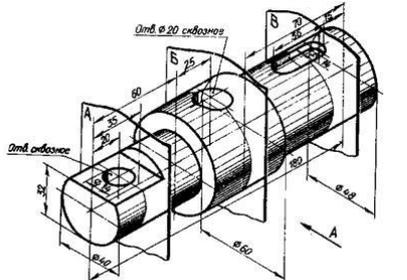
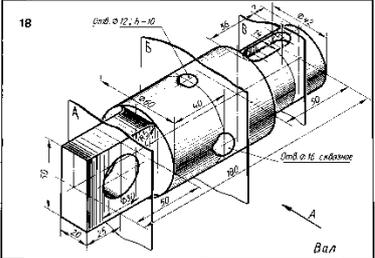
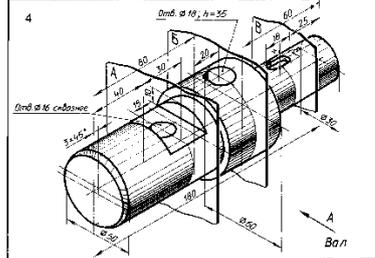
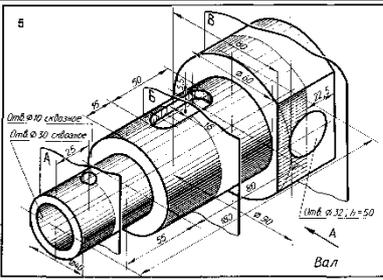
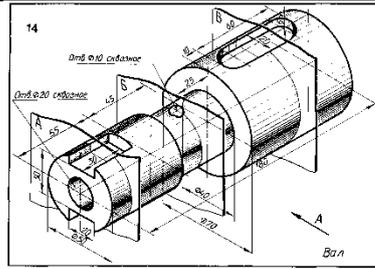
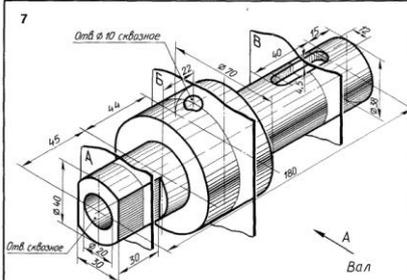
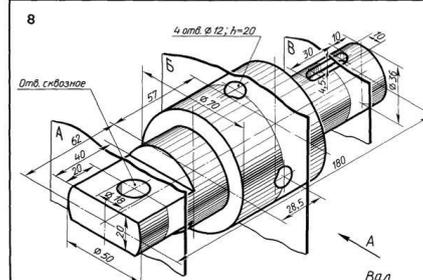
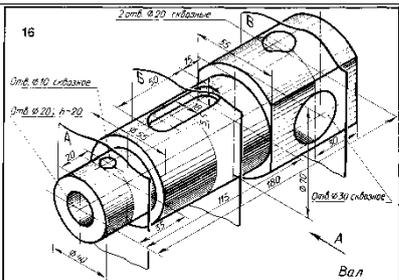
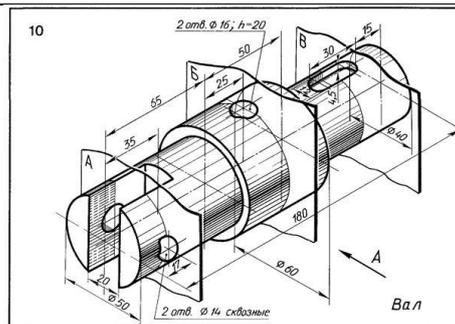
Работа выполняется в тетради по карточкам-заданиям.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений

Задание:

1. Выполнить рамку поля чертежа.
2. Получив от преподавателя карточку-задание, необходимо мысленно проанализировать форму детали, определить местоположение и форму сечений.
3. Построить главный вид, взяв направление взгляда по стрелке.
4. Нанести размеры на главном виде.
5. Выполнить три сечения вала. Сечение плоскостью А расположить на продолжении следа секущей плоскости; сечение плоскостью Б- на свободном месте чертежа, ; сечение плоскостью В - в проекционной связи.
6. Ответить на контрольные вопросы:
 1. Чем отличается разрез от сечения?
 2. Назовите виды сечений.
 1. В чем отличие вынесенного и наложенного сечений?

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

<p>Вариант 1</p> 	<p>Вариант 2</p> 
<p>Вариант 3</p> 	<p>Вариант 4</p> 
<p>Вариант 5</p> 	<p>Вариант 6</p> 
<p>Вариант 7</p> 	<p>Вариант 8</p> 
<p>Вариант 9</p> 	<p>Вариант 10</p> 

Итог работы: Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, поясняя ход выполнения практической работы.

Практическая работа № 5-6

Вычерчивание болтового, шпилечного, винтового соединений деталей упрощенно

Работа выполняется на бумаге формата А3.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений

Задание 1:

1. Выполнить рамку поля чертежа.
2. Получив от преподавателя задание, необходимо произвести расчеты всех видов резьбовых соединений с параметром резьбы:

Болт М20; Винт с цилиндрической головкой М16, Шпилька М20.

Толщина пластины №3 -10 мм.

3. Выбрать масштаб изображения.
4. Выполнить фронтальную и горизонтальную проекции крепежных соединений.

На сборочных чертежах болтовое, шпилечное и винтовое соединения выполняют по относительным размерам. Это значит, что величину отдельных элементов деталей определяют в зависимости от размера наружного диаметра (d) резьбы. В этом случае значительно ускоряется работа по выполнению чертежа. Необходимые данные для построения получают из справочников.

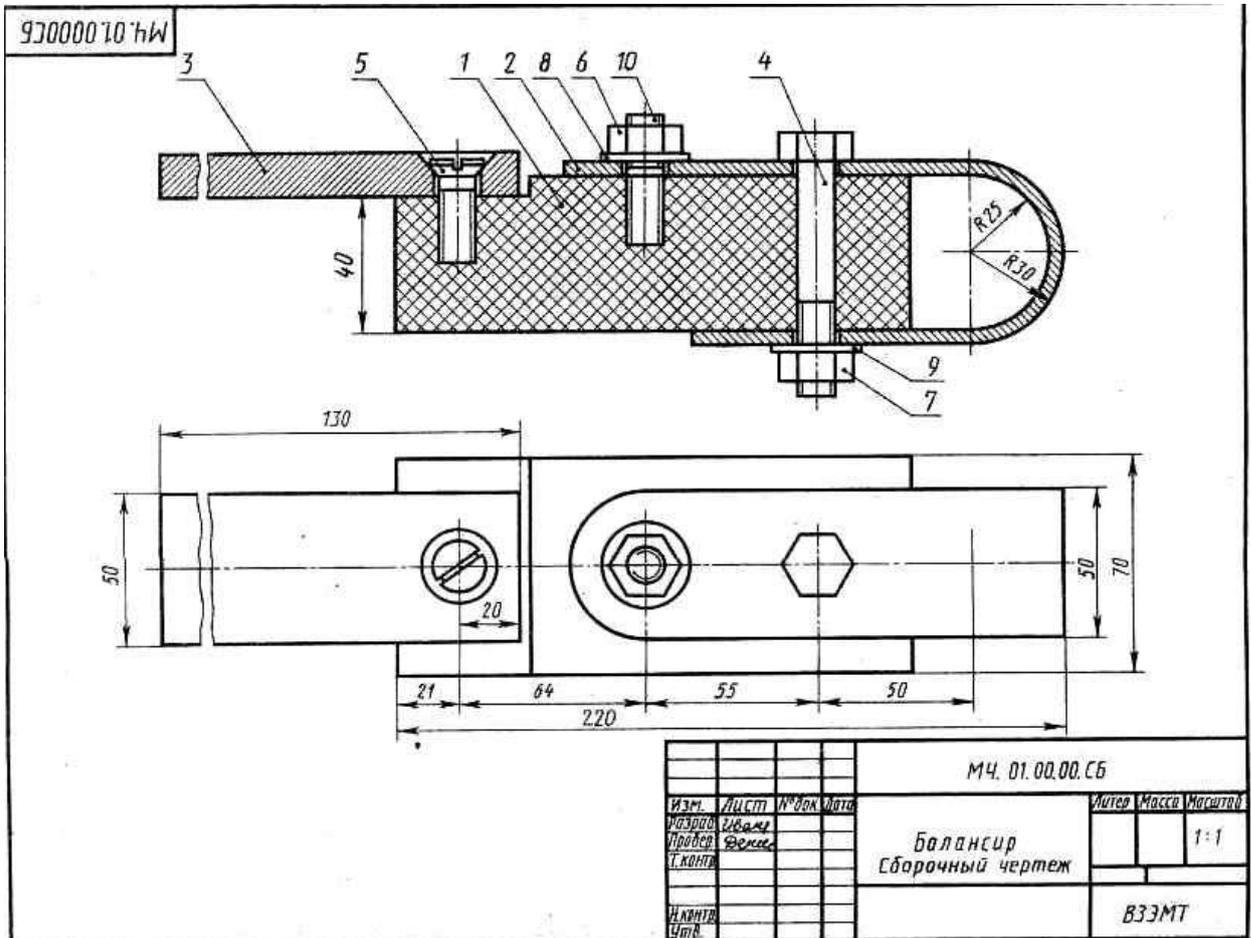
5. Нанести размеры на видах.
6. Заполнить спецификацию.
7. Нанести номера позиций на сборочном чертеже.

6. Заполнить основную надпись.

7. Ответить на контрольные вопросы:

1. Какие соединения относятся к разъемным, а какие к неразъемным?

2. Как изображают в разрезах (продольных и поперечных) резьбу болта и гайки в собранном виде?
3. Как определить длину болта в болтовом соединении?
4. Как изображают глухое резьбовое отверстие?
5. Как определить глубину резьбового отверстия под шпильку?



Задание 2:

1. Составить спецификацию по приведенной форме к практической работе № 5.

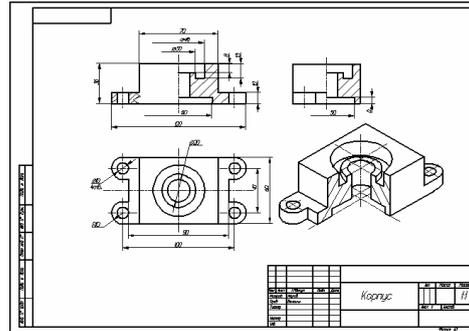
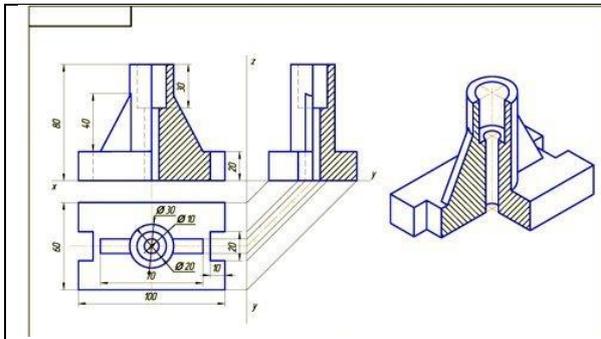
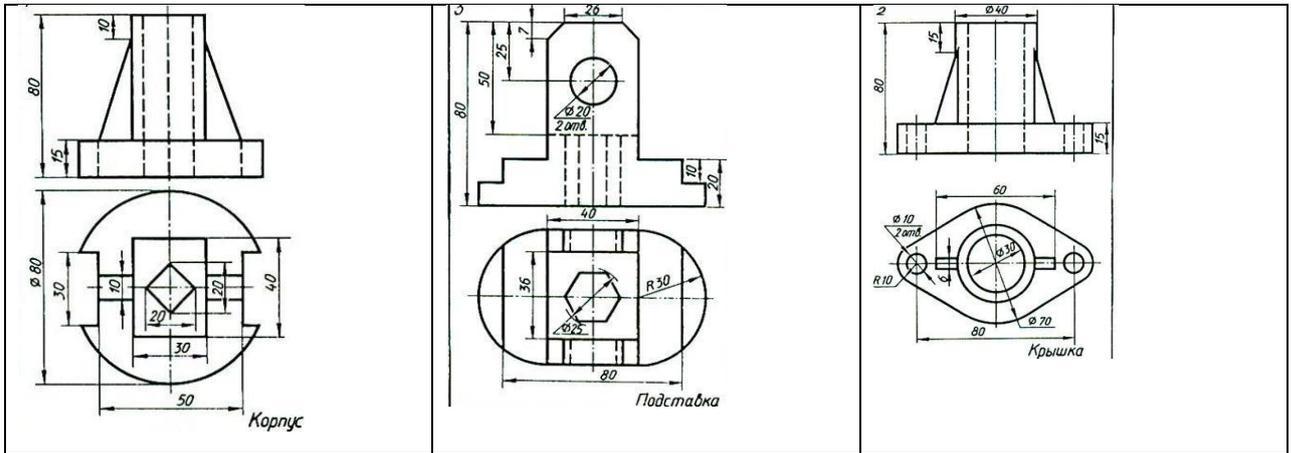


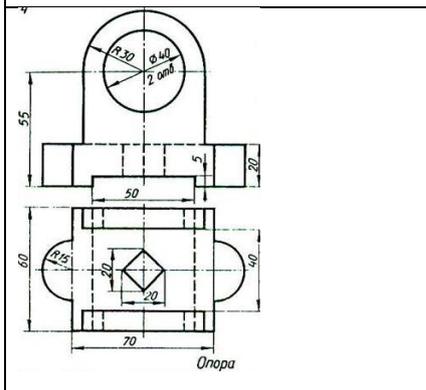
Рисунок 12.1- Образцы выполнения работы

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
Вариант 7	Вариант 8	Вариант 9



Вариант 10



Контрольные вопросы:

2. Чем отличается разрез от сечения?
2. Назовите виды сечений.
3. В чем отличие вынесенного и наложенного сечений?
4. Правила нанесения размеров на аксонометрических проекциях?

Итог работы: Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к чертежу, поясняя ход выполнения практической работы.

Практическая работа № 8

Вычерчивание сечений открытых горных выработок в масштабе

Работа выполняется на листе бумаги формата А3.

Цель : систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений

Задание:

1. На рисунке приведены уфицированные сечения элементов карьера и открытых горных выработок, укажите сечения открытых горных выработок и их названия.
2. Выбрать масштаб, на миллиметровке по исходным данным в масштабе отстроить сечения горных выработок .
3. Подпишите названия всех изображений.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Какие элементы карьера вы начертили в масштабе.
2. Покажите на схеме открытые горные выработки.
- 3.Какая должна быть толщина линий на горных чертежах.
4. Как выбирается масштаб для изображений на горных чертежах

Исходные данные:

Исходные данные: № варианта	Высота уступа, м	Ширина заходки на уступе, м	Ширина траншеи по низу, м	№ варианта	Высота уступа, м	Ширина заходки на уступе, м	Ширина траншеи по низу, м
1	8	14	20	11	22	20	25
2	10	10	20	12	24	20	25
3	12	20	20	13	12	18	25
4	15	18	20	14	14	14	25
5	20	20	20	15	10	10	25
6	25	20	20	16	8	15	25
7	30	25	20	17	6	12	25
8	5	15	20	18	12	16	25
9	25	24	20	19	20	22	25
10	18	20	20	20	16	20	25

Примечание: угол откоса горных выработок при построении принять 60°

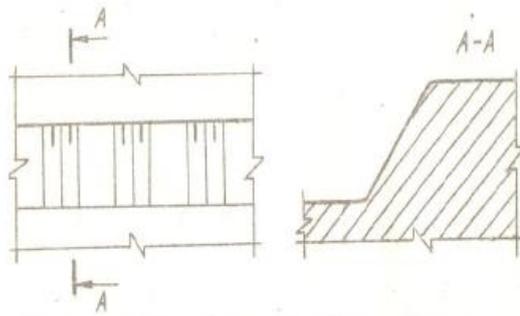


Рисунок 1. Изображение вскрышного уступа.

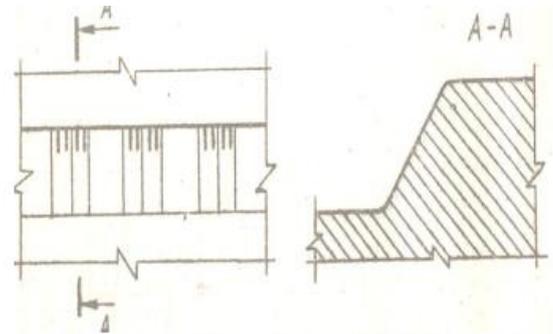


Рисунок 2. Изображение добычного уступа.

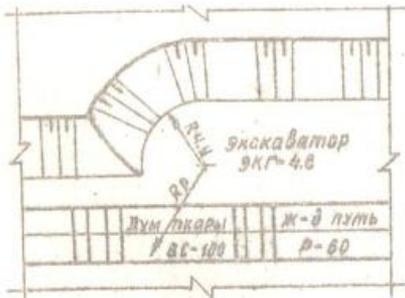


Рисунок 3. Упрощенное изображение механизмов на горных чертежах.

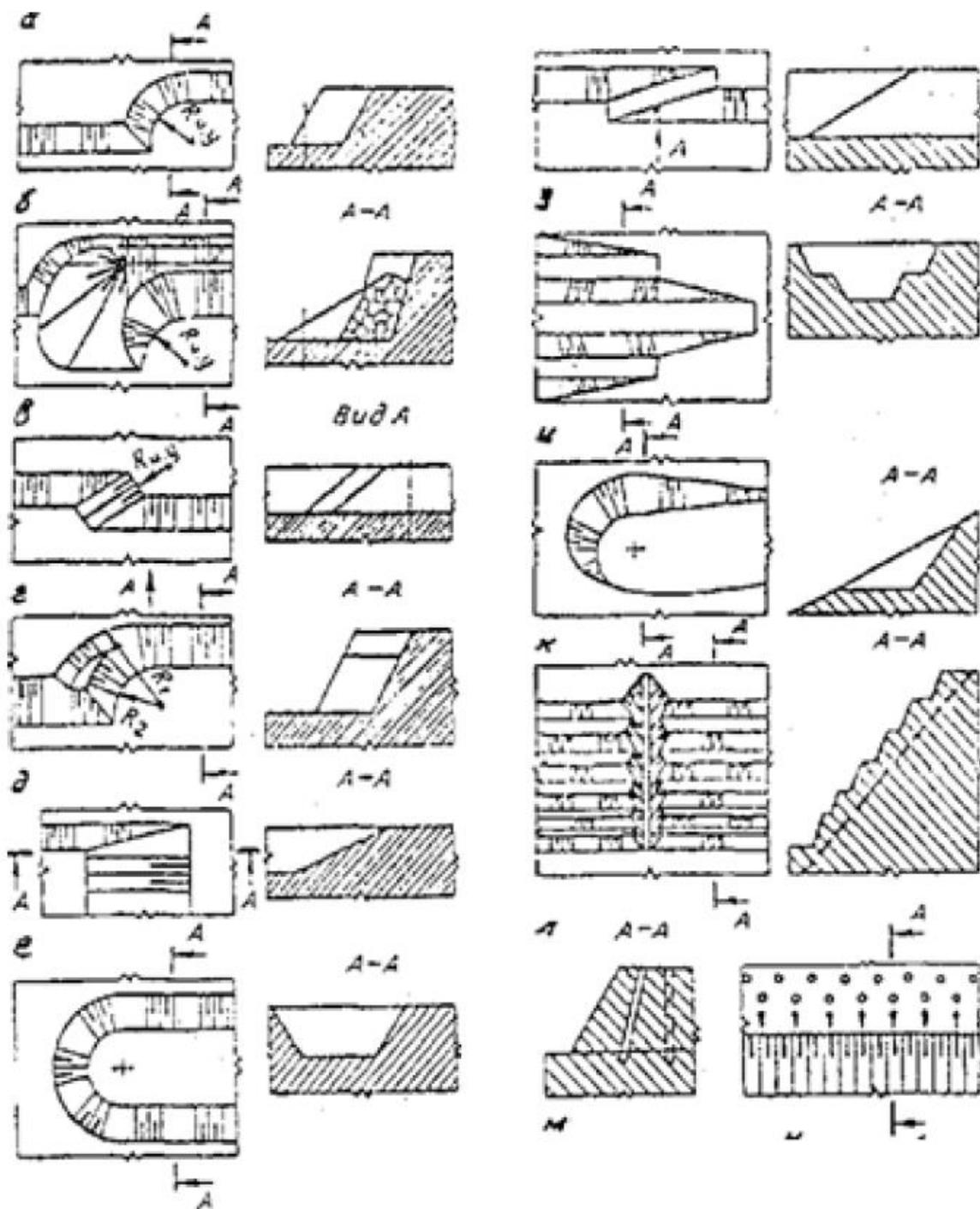


Рисунок 4. Изображение открытых горных выработок и элементов карьера

Итог работы: Студент сдает практическую работу (чертеж и перечень элементов схемы) преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к чертежу, поясняя ход выполнения практической работы.

Практическая работа № 9-10

Вычерчивание плана открытых горных работ.

Работа выполняется на формате А3.

Цель: научить выполнению плана открытых горных работ.

Задание:

- выполнить план горных работ
- вычертить и подписать горизонтали с отметками поверхности
- вычертить тушью контура балансовых и забалансовых запасов, контур извлекаемых запасов, в блоках показать номер блока и категорию запасов.
- показать на плане расположение буровых линий, отвалов вскрыши, канав, плотин, дорог, линий электропередач, место расположения горных машин,
- выполнить надписи условных обозначений которые есть на плане горных работ.
- выполнить зарамочное оформление работы.



Итог работы: Студент сдает практическую работу преподавателю в установленный срок, поясняя ход выполнения практической работы.

4 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Основные :

О-1. Инженерная графика: учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 392 с.

О-2. Кокошко А.Ф., Инженерная графика: учебное пособие/ А.Ф. Кокошко, С.А. Матюх. – Минск: РИПО. 2019.-268 с.

О-3.Сорокин, А.А. Инженерная графика в вопросах и ответах: учебное пособие/ А.А. Сорокин. – Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2021 – 216 с.

Дополнительные:

Д-1. Куликов, В.П . Инженерная графика: учебник / В.П. Куликов, А.В. Кузин. – М. : ФОРУМ, 2009.-368 с.

Д-2. Куликов, В. П. Стандарты инженерной графики: учебное пособие / В.П. Куликов. - М.: ФОРУМ , 2009.-240 с.

Д-3. Боголюбов, С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения : учебное пособие / С.К. Боголюбов. - М.: Высш.шк., 1994.-368 с.

Д-4. Чекмарёв, А.А. Справочник по черчению: справочник/ А.А. Чекмарёв, В.К. Осипов. – М.: Академия, 2011.-336 с.

Д-5.Горная графическая документация ГОСТ 2.850-75-ГОСТ 2.857-75 : государственные стандарты. - М.: Издательство стандартов, 2004.-200с.

Д-6.Ганенко, А.П. Оформление текстовых и графических материалов (требования ЕСКД): учебник / А.П. Ганенко, М.И. Лапсарь . –М.: ИЦ АКАДЕМИЯ, 2007.-336 с.

Д-7.Миронов, Б.Г.Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере : учебное пособие / Б.Г. Миронов, Р.С. Миронова, Д.А. Пяткина и др.- М.: Высшая школа, 2007.-355 с.

**5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было	Стало
Основание:	
Подпись лица, внесшего изменения	