

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»

для направления подготовки (специальности) 21.05.04«Горное дело»

Направленность ОП «Обогащение полезных ископаемых»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Форма обучения – очная.

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наименование дисциплины												
<i>ОПК-7 Умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов</i>												
<i>Б 1. Б. 13 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика</i>	+	+	+									
<i>Б1.Б.11 Информатика</i>	+	+										
<i>Б1.Б.39 Основы программирования в горном деле</i>								+				
<i>Б1.В.ОД.6 Компьютерные технологии при проектировании обогатительных фабрик</i>								+				
<i>Б2.У.1 Учебная практика: геологическая</i>		+										
<i>Б3.ГЭ Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</i>												+
<i>Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</i>												+
<i>Этапы формирования компетенций</i>	1	2	3					4				5
<i>ПК-7 Умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</i>												

<i>работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</i>													
<i>Этапы формирования компетенций</i>	1	2	3	4									5

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений, обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство
		пороговый (удовлетворительно) 60—74 балла	стандартный (хорошо) 75-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
	Знать	<i>Знать программные средства компьютерной графики. Знать элементы начертательной геометрии и инженерной графики.</i>	<i>Знать программные средства компьютерной графики для выбора оптимальных решений проектирования горных объектов, в том числе с использованием трехмерных моделей.</i>	<i>Знать программные средства компьютерной графики; правила выполнения и чтения чертежей разного профиля. Знать нормативно-техническую документацию.</i>	Теоретические вопросы

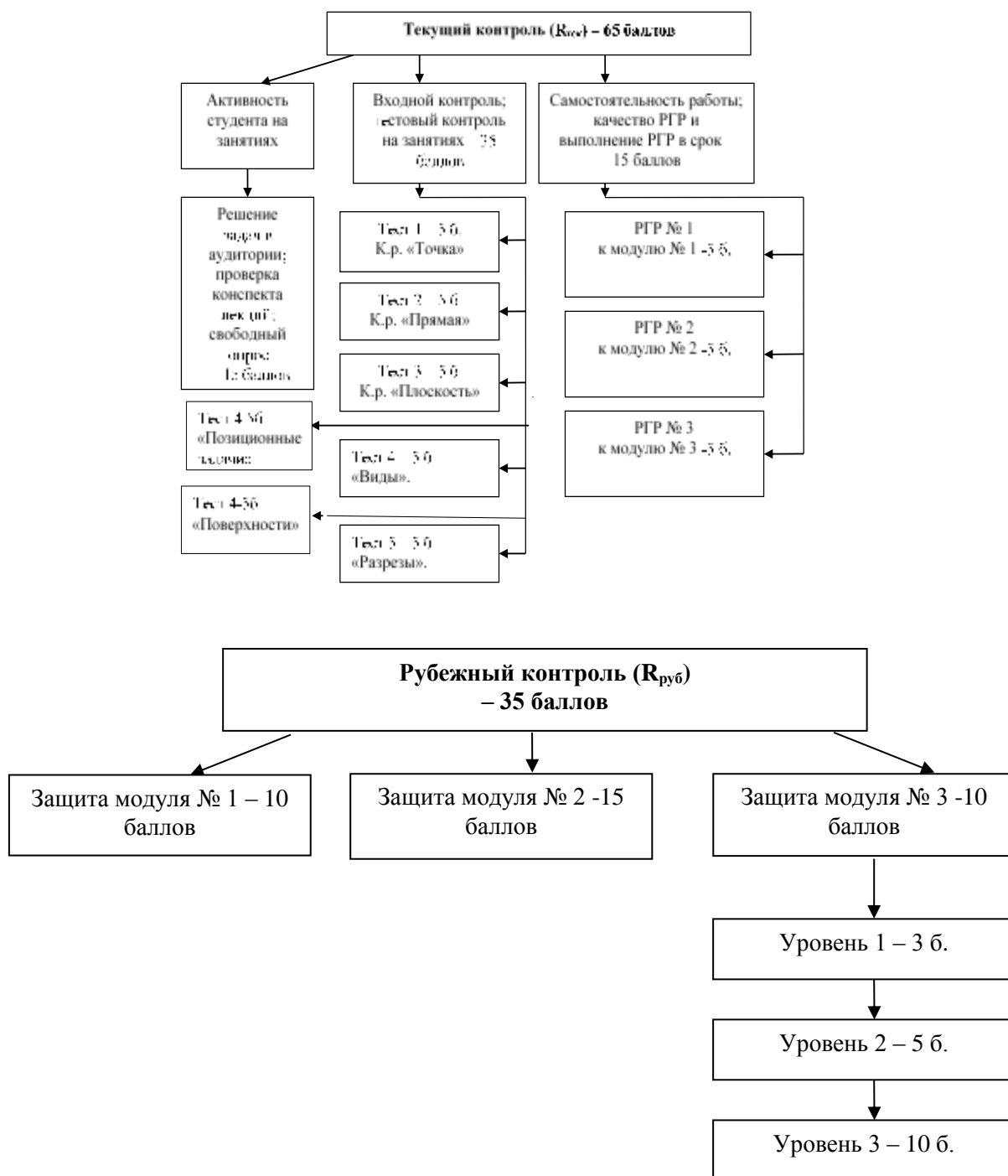
ОПК-7	Уметь	<p>Уметь правильно организовать работу по изучению дисциплины.</p> <p>Уметь развивать свою квалификацию и мастерство.</p>	<p>Уметь пользоваться научной и технической литературой для учебного процесса.</p> <p>Уметь использовать приобретённые знания.</p>	<p>Уметь применять полученные навыки для решения инженерных задач с использованием методов двухмерного и трехмерного компьютерного моделирования.</p> <p>Уметь обрабатывать и интерпретировать полученные результаты.</p>	Задача
	Владеть	<p>Владеть современными информационными технологиями, автоматизированными системами проектирования для выбора оптимальных решений.</p>	<p>Владеть программными средствами по графическим дисциплинам при работе над конструкторской документацией по специальности.</p> <p>Владеть способностью использовать ГОСТы и другую документацию в профессиональной деятельности горного инженера.</p>	<p>Владеть современными методами при выполнении заданий по графическим дисциплинам.</p> <p>Владеть основами современных технических и программных средств компьютерных систем для преобразования, хранения и обработки графической информации.</p> <p>Владеть навыками работы в локальной и глобальной сети интернет, находить необходимую информацию.</p>	Практические задания
	Знать	<p>Знать элементы начертательной геометрии и инженерной графики.</p> <p>Знать геометрическое моделирование.</p>	<p>Знать методы построения двухмерных и трехмерных чертежей.</p> <p>Знать государственные стандарты ЕСКД и ГГД.</p>	<p>Знать методы решения инженерно-геометрических задач горного инженера.</p> <p>Знать методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей.</p> <p>Знать нормативно-техническую документацию.</p>	Теоретические вопросы

ПК-7	Уметь	Уметь применять полученные знания при выполнении заданий по начертательной геометрии и инженерной графике.	Уметь выполнять технические чертежи деталей и элементов конструкций. Уметь излагать технические идеи с помощью чертежа.	Уметь определять пространственно-геометрическое положение объектов, т.е. умение мыслить пространственно. Уметь обрабатывать и интерпретировать полученные результаты.	Задача
	Владеть	Владеть алгоритмами решения задач. Владеть знаниями по начертательной геометрии и инженерной графике, необходимыми для применения их в профессиональной деятельности горного инженера.	Владеть способностью использовать ГОСТы и другую документацию в профессиональной деятельности горного инженера. Владеть элементами и терминологией ОГР, подземных работ и ОПиВС. Владеть навыками для понимания по чертежу объекта и принцип его действия.	Владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики для решения ситуационных задач. Владеть нормативными государственными стандартами ЕСКД и ГГД. Владеть способами решения на чертежах основных горно-геометрических задач (проекция, применяемые в геолого-маркшейдерском деле).	Практические задания

1 семестр - экзамен

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Форма обучения – очная.



Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением входного контроля, тестирований по темам курса, проверкой конспектов лекций, оцениванием контрольных заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях, активностью студента на занятиях, качеством и выполнением в срок расчётно-графических работ, самостоятельностью работы студента. Текущий контроль оценивается в 65 баллов.

Рубежный контроль - это защиты модулей. Оценка знаний студентов по рубежному контролю проводится в письменной форме в конце изучения модуля (защита модуля). Рубежный контроль – 35 баллов.

Контролируемые разделы дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1 семестр			
Модуль №3 «Основы начертательной геометрии»			
1	Методы проецирования. Задание точки на комплексном чертеже Монжа.	ПК-7 ОПК-7	Оценка соответствует количеству правильно решенных задач; сданных тестов; выполнение РГР №3; защите модуля.
2	Линии на эпюре Монжа. Классификация прямых. Взаимное положение прямых. Точка и линия.		
3	Поверхности вращения. Линейчатые поверхности с одной направляющей. Нелинейчатые поверхности.		
	Плоскость. Способы задания. Классификация плоскостей.		
4	Позиционные задачи. Изображение точек и прямых на плоскости и поверхности. Главные линии плоскости. Теорема о проецировании прямого угла.		
	Пересечение геометрических образов (частный алгоритм).		
	Пересечение геометрических образов (общий алгоритм).		
5	Метрические задачи. Определение длины отрезка и расстояний. Способ прямоугольного треугольника. Изображение взаимно перпендикулярных прямых и плоскостей.		
6	Преобразование чертежа. Способ замены плоскостей проекций.		
Модуль №1 «Геометрическое черчение»			
1	Конструкторская документация. Оформление чертежей. Создание титульного листа, ф. А3.	ОПК-7 ПК-7	Оценка соответствует выполнению РГР №1; защите модуля.
2	Задание «Сопряжения».		
3	ГОСТ 2.307-68 «Размеры».		
Модуль №2 «Проекционное черчение»			
1	Виды. ГОСТ 2.305-2008 «Изображения». Разрезы простые, сложные, местные.	ОПК-7 ПК-7	Оценка соответствует выполнению РГР №2; выполнению тестов; защите модуля.
2	Аксонметрические проекции. ГОСТ 2.317-2011.		

Форма обучения – заочная.

Текущий контроль при заочной форме обучения обеспечивается: посещением практических и лекционных занятий; выполнением контрольной работы; тестированием по курсу дисциплины. На занятиях студенты изучают основы начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики; выполняют самостоятельные работы.

Контрольная работа выполняется и оформляется согласно ГОСТам ЕСКД: ГОСТ 2.301-68 «Форматы», ГОСТ 2.302-68 «Масштабы», ГОСТ 2.303-68 «Линии», ГОСТ 2.304-81 «Шрифты чертежа», ГОСТ 2.305-2008 «Изображения», ГОСТ 2.317-2011 «Аксонметрические проекции», ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров».

При выполнении заданий необходимо изучить ГОСТы и рекомендуемую литературу. Контрольная работы выполняется в виде РГР (расчётно-графическое задание) – самостоятельная работа студента по индивидуальному заданию. Работа может быть выполнена как в «ручном», так и в «машинном» варианте в графическом редакторе «Компас – график». Для электронных чертежей рекомендуется использовать графический редактор КОМПАС-3D LT V-12, V-13, V-14, V-15, V-16.

В первом семестре студенты выполняют первую и вторую части контрольной работы (1 – начертательная геометрия; 2 – инженерная и компьютерная графика). Содержание контрольной работы берут у методиста кафедры МиЧ (ауд. Э-304) или на сайте ЗабГУ в разделе «Заочное обучение». Номер варианта определяется как сумма двух последних чисел номера зачётной книжки.

Студенты выполняют контрольную работу с последующей защитой.

Материалы учебных занятий и рабочая программа дисциплины, учебные пособия могут быть просмотрены в локальной сети на сайте ЗабГУ, а также в электронных фондах учебно-методической документации ЗабГУ и на кафедре МиЧ.

Контролируемые разделы дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1 семестр			
Модуль №3 «Основы начертательной геометрии»			
1	Методы проецирования. Задание точки на комплексном чертеже Монжа.	ПК-7 ОПК-7	Оценка соответствует количеству правильно
2	Линии на эпюре Монжа. Классификация прямых. Взаимное положение прямых. Точка и линия.		

3	Поверхности вращения. Линейчатые поверхности с одной направляющей.		сданных тестов; посещение лекций и конспект лекций.
	Плоскость. Способы задания. Классификация плоскостей.		
4	Позиционные задачи. Изображение точек и прямых на плоскости и поверхности. Главные линии плоскости. Теорема о проецировании прямого угла.		
	Пересечение геометрических образов (частный алгоритм).		
5	Метрические задачи. Определение длины отрезка и расстояний. Способ прямоугольного треугольника.		
6	Преобразование чертежа. Способ плоскопараллельного перемещения.		
Модуль №1 «Геометрическое черчение»			
1	Конструкторская документация. Оформление чертежей.	ОПК-7 ПК-7	Оценка соответствует выполнению контрольной работы.
2	ГОСТ 2.307-68 «Размеры».		
Модуль №2 «Проекционное черчение»			
1	ГОСТ 2.305-2008 «Изображения». Виды. Разрезы простые, сложные, местные.	ОПК-7 ПК-7	Оценка соответствует выполнению контрольной работы; выполнению тестов.
2	Аксонметрические проекции. ГОСТ 2.317-2011.		

Критерии и шкала оценивания расчётно-графических работ (РГР)

Форма обучения – очная.

По каждому модулю студенты выполняют РГР. По всем РГР считается средний балл за качество выполнения – 2,5 балла. В неделю сдачи РГР студент получает максимальный балл за выполнение в срок – 2,5 балла. Для выполнения работ по каждой теме на кафедре разработаны более 30 вариантов разно уровневых заданий, таким образом, каждый студент имеет свой вариант задания.

Содержание РГР в 1 семестре по трём модулям:

а) РГР № 1 – «Титульный лист», формат А3; «Сопряжения», формат А4; опрос по конспекту «Типы линий».

б) РГР № 2 – «Виды», формат А3; «Разрезы», формат А3; «Проекции геометрических тел», формат А3; «Прямоугольная изометрия детали с $\frac{1}{4}$ выреза», формат А3.

в) РГР № 3 – «Проекции поверхности», формат А3; «Пересечение поверхностей», формат А3; «Определение расстояния от точки до плоскости», формат А3.

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
---------------	------------------------

<p>15 баллов («отлично»)</p>	<p>Средний балл за качество выполнения – 2,5 балла, если все графические работы выполнены на оценку «отлично». Максимальный балл за выполнение в срок – 2,5 балла. Итого: РГР к модулю «Геометрическое черчение» - 5 б. РГР к модулю «Проекционное черчение» - 5 б. РГР к модулю «Основы начертательной геометрии» - 5 б. Обучающийся правильно выполнил индивидуальное задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении работ в рамках усвоенного учебного материала.</p>
<p>10 баллов («хорошо»)</p>	<p>Средний балл за качество выполнения – 2 балла, если все графические работы выполнены на оценку «хорошо». Максимальный балл за выполнение в срок – 1,3 балла. Итого: РГР к модулю «Геометрическое черчение» - 3,3 б. РГР к модулю «Проекционное черчение» - 3,3 б. РГР к модулю «Основы начертательной геометрии» - 3,3 б. Обучающийся правильно выполнил индивидуальное задание. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении работ в рамках усвоенного учебного материала.</p>
<p>7 баллов («удовлетворительно»)</p>	<p>Средний балл за качество выполнения – 1,5 балла, если все графические работы выполнены на оценку «удовлетворительно». Максимальный балл за выполнение в срок – 0,8 балла. Итого: РГР к модулю «Геометрическое черчение» - 2,3 б. РГР к модулю «Проекционное черчение» - 2,3 б. РГР к модулю «Основы начертательной геометрии» - 2,3 б. Обучающийся выполнил индивидуальное задание, продемонстрировав недостаточный уровень владения умениями и навыками в рамках усвоенного учебного материала. Показал удовлетворительные знания.</p>
<p>менее 7 баллов («неудовлетворительно»)</p>	<p>Средний балл за качество выполнения – 1 балл, если все графические работы выполнены на оценку «неудовлетворительно». Максимальный балл за выполнение в срок – 0 баллов. Итого: РГР к модулю «Геометрическое черчение» - 1 б. РГР к модулю «Проекционное черчение» - 1 б. РГР к модулю «Основы начертательной геометрии» - 1 б.</p>

	Обучающийся не выполнил индивидуальное задание.
--	---

Форма обучения – заочная.

Студенты выполняют контрольную работу №1. Содержание контрольной работы:

Лист № 1 (задача 1): Построение линии пересечения двух плоскостей; определение натуральной величины треугольника способом плоскопараллельного перемещения, ф.А3.

Лист № 2 (задача 7): Пересечение поверхностей вращения – конуса вращения с цилиндром вращения (частный алгоритм), ф. А3.

Лист № 3: Построение 3-х видов по заданному наглядному изображению, ф.А3.

Лист № 4,5: Построение 3 вида по двум заданным, выполнение необходимых разрезов. Построение наглядного изображения с вырезом, ф.А3

Критерии и шкала оценивания тестирования

Форма обучения – очная.

За 1 семестр обучающийся выполняет входное тестирование и 7 тестов по темам дисциплины. Каждый тест оценивается по 5 балльной системе. В тестах по начертательной геометрии по пять вопросов (задач); в тестах по инженерной графике по десять вопросов. Количество баллов соответствует количеству правильно отвеченных вопросов. Студенты тестируются по следующим темам курса:

а) входное тестирование (для выявления слабо подготовленных студентов в целях оказания помощи, дополнительных консультаций) – оценка данного теста не учитывается для зачёта;

б) по начертательной геометрии - «Комплексный чертёж точки»; «Прямая»; «Плоскость»; «Поверхности»; «Позиционные задачи»;

в) по инженерной графике – «Виды»; «Разрезы».

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
35 баллов («отлично»)	Выполнение 100% тестовых заданий
28 баллов («хорошо»)	Выполнение более 60% тестовых заданий.
21 балл («удовлетворительно»)	Выполнение 60% тестовых заданий.
менее 20 баллов	Выполнение менее 60% тестовых заданий.

«неудовлетворительно»

Форма обучения – заочная.

За 1 семестр обучающийся выполняет 5 тестов по темам дисциплины. Каждый тест оценивается по 5 балльной системе. В тестах по начертательной геометрии по пять вопросов (задач); в тестах по инженерной графике по десять вопросов. Количество баллов соответствует количеству правильно отвеченных вопросов. Студенты тестируются по следующим темам курса:

а) по начертательной геометрии - «Комплексный чертёж точки»; «Прямая»; «Плоскость».

в) по инженерной графике – «Виды»; «Разрезы».

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
25 баллов («отлично»)	Выполнение 100% тестовых заданий
20 баллов («хорошо»)	Выполнение более 60% тестовых заданий.
15 баллов («удовлетворительно»)	Выполнение 60% тестовых заданий.
менее 15 баллов («неудовлетворительно»)	Выполнение менее 60% тестовых заданий.

Критерии и шкала оценивания задач по курсу лекций

Форма обучения – очная.

Студент должен решить 13 задач в аудитории от 1 до 1,2 балла за решение одной задачи и 5 задач для самостоятельного решения дома по курсу лекций, на оценку «зачтено». Оценка соответствует количеству правильно решенных задач.

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
15 баллов («отлично»)	Все задачи решены верно, обучающийся показал отличные знания.
13 баллов («хорошо»)	Задачи решены верно с незначительными нарушениями, обучающийся показал хорошие знания.
10 баллов («удовлетворительно»)	Задачи решены с нарушениями, обучающийся показал удовлетворительные знания.
5 баллов («неудовлетворительно»)	Задачи решены со значительными нарушениями, обучающийся показал неудовлетворительные знания.

Критерии и шкала оценивания защиты модулей

Форма обучения – очная.

Рубежный контроль оценивается в 35 баллов:

Модуль №1 «Геометрическое черчение» 10 баллов - знать и уметь выполнять задачи по сопряжению линий; знать типы линий и правила нанесения размеров; знать шрифты, масштабы, уклоны и конусность. В билете на защиту модуля № 1 5 заданий по темам «Оформление чертежей», «Сопряжения линий», «Нанесение размеров».

Модуль №2 «Проекционное черчение» 15 баллов – знать и выполнять виды детали, необходимые разрезы, грамотно проставлять размеры. В билете на защиту модуля № 2 задание: «По двум видам построить третий недостающий вид, выполнить необходимые разрезы, проставить размеры».

Модуль №3 «Основы начертательной геометрии» 10 баллов - решение задач по курсу лекций. Билеты для защиты модуля №3 включают задания по трем уровням сложности: 1 уровень – от 3 до 5 б.; 2 уровень – 5 б., каждое задание средней сложности; 3 уровень – 10 б., каждое задание сложное – нужно знать весь программный материал, уметь логически мыслить.

2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации (экзамен)

Форма обучения – очная.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основные виды систем оценивания:

Европейская	100-балльная	4-балльная
A	94-100	отлично
A-	90-94	
B+	85-89	
B	80-84	хорошо
B-	75-79	
C+	70-74	
C	65-69	удовлетворительно
C-	60-64	
D	55-59	
F	50-54	неудовлетворительно
F-	0-49	

Форма обучения – очная, заочная.

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии</i>	<i>Уровень освоения компетенцией</i>

<i>Отлично</i>	<i>Наличие глубоких знаний и исчерпывающих знаний в объёме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы.</i>	<i>Эталонный</i>
<i>Хорошо</i>	<i>Наличие твёрдых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, чёткое изложение материала.</i>	<i>Стандартный</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>Наличие твёрдых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению на практике.</i>	<i>Пороговый</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательных программ

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Форма обучения – очная.

Типовые контрольные задания представляются в данном ФОСе в виде образцов. Полные комплекты заданий, билетов для защиты модулей и тестов хранятся в печатном и электронном виде на кафедре МиЧ.

Образцы заданий для РГР №1 к модулю «Геометрическое черчение»:

1. Задание на тему «Шрифты»: выполнить титульный лист по образцу.



Рис.1. Образец титульного листа, формат А3

2. Задание на тему «Сопряжения»: выполнить построение пластины с нанесением размеров на формате А4.

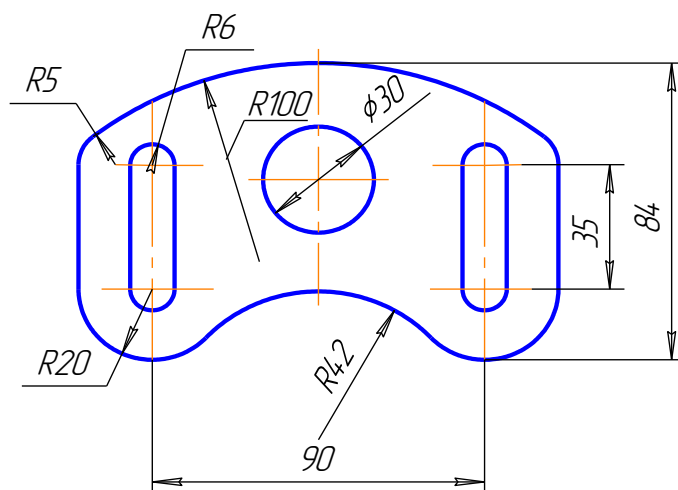


Рис. 2. Образец задания по теме «Сопряжения»

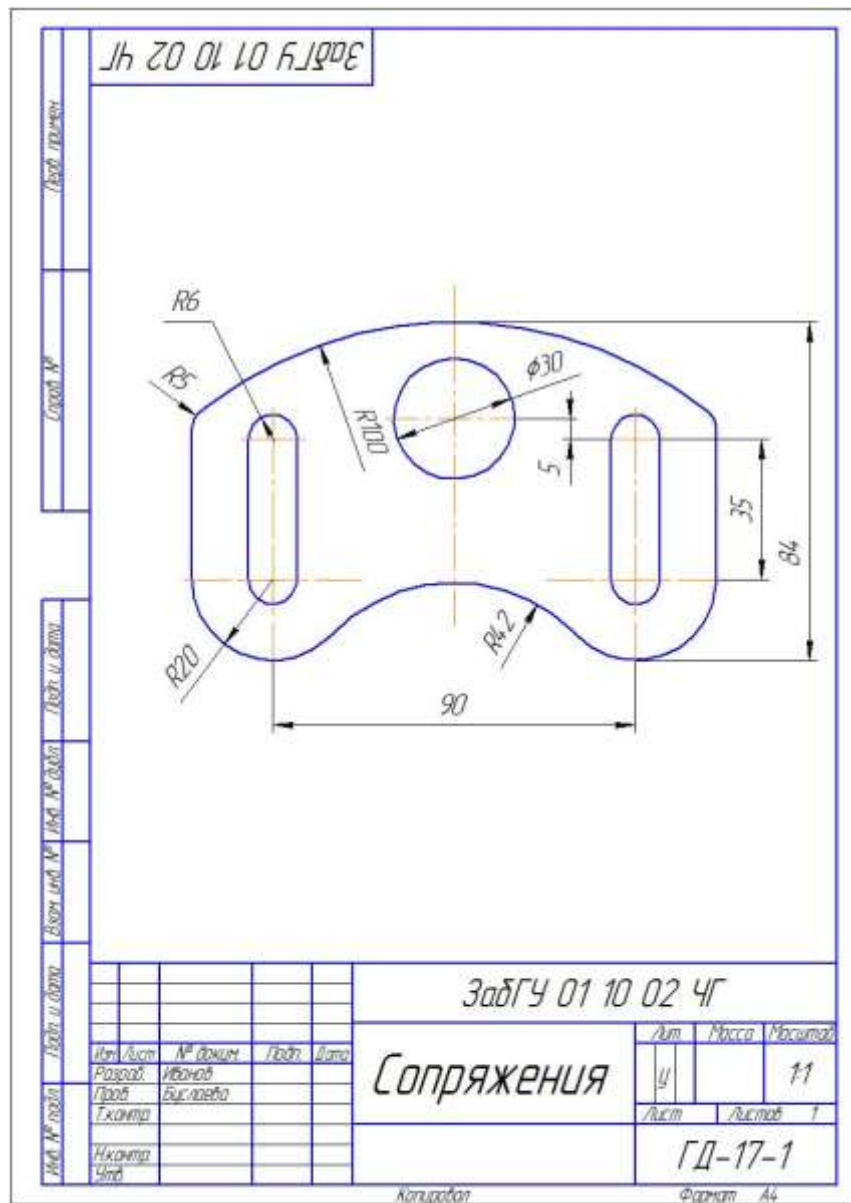


Рис. 3. Образец выполнения листа «Сопряжения» на формате А4

Образцы заданий для РГР №2 к модулю «Проекционное черчение»:

1. Задание на тему «Изображения. Виды. ГОСТ 2.305-2008»:
выполнить построение трёх видов по заданному наглядному изображению детали на формате А3.

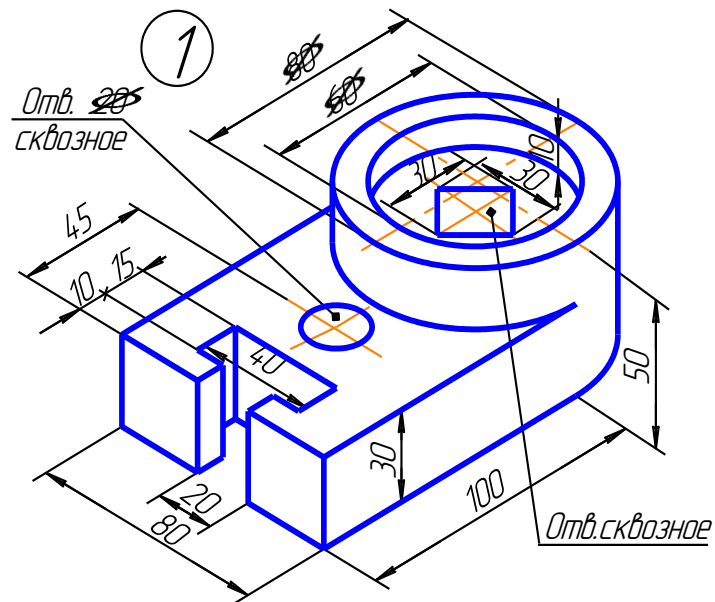


Рис. 4. Образец задания по теме «Изображения. Виды»

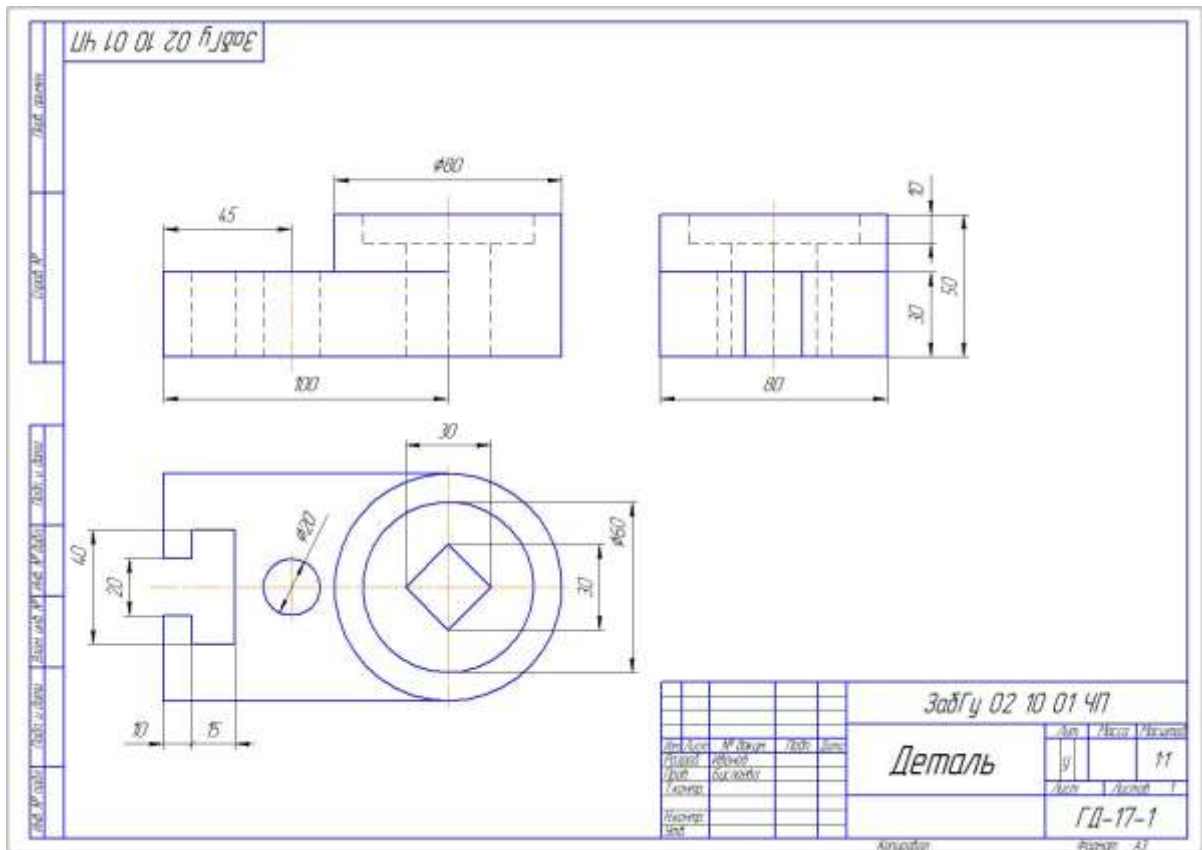


Рис. 5. Образец выполнения задания по теме «Изображения. Виды» на формате А3

2. Задание на тему «Изображения. Разрезы. ГОСТ 2.305-2008»:
по двум видам построить недостающий вид. Выполнить
необходимые разрезы.

Задание на тему «АксонOMETрические проекции. ГОСТ 2.317-2011»:

построить аксонометрическую проекцию с $\frac{1}{4}$ выреза передней части детали на формате А3.

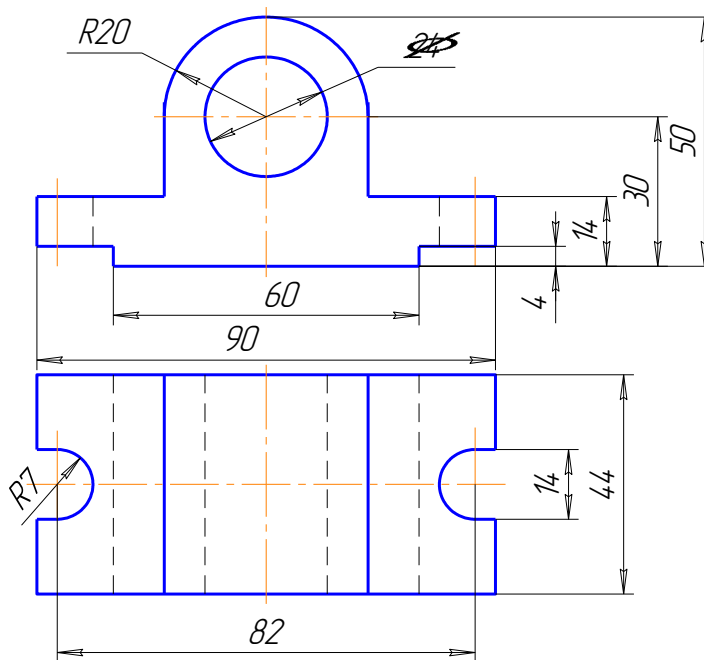


Рис. 6. Образец задания по теме «Изображения. Разрезы»

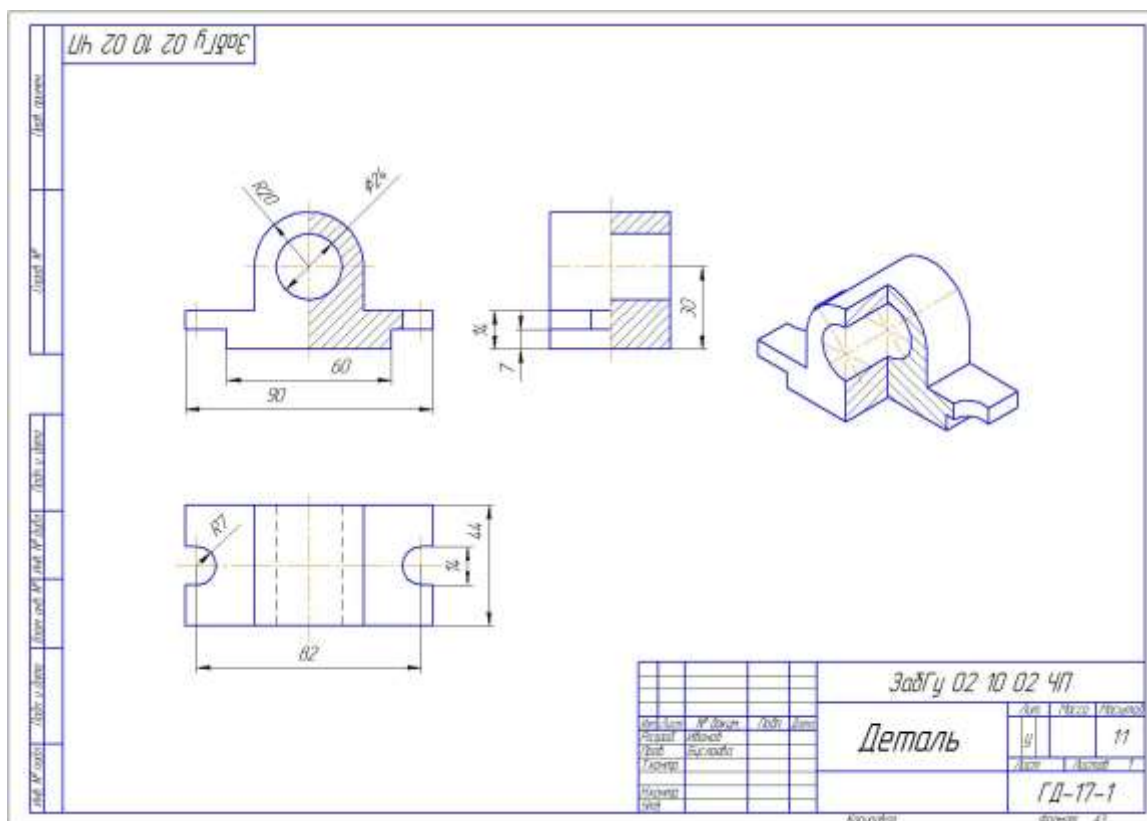


Рис. 7. Образец выполнения задания по темам «Изображения. Разрезы», «Аксонометрические проекции» на формате А3

3. Задание на тему «Геометрические тела»: по заданной проекции группы тел построить две недостающие. Высота большего тела 100 мм, высота меньшего тела – 50 мм. Выполнить прямоугольную изометрию группы тел. Задание выполняется на формате А3 в масштабе (1:2).

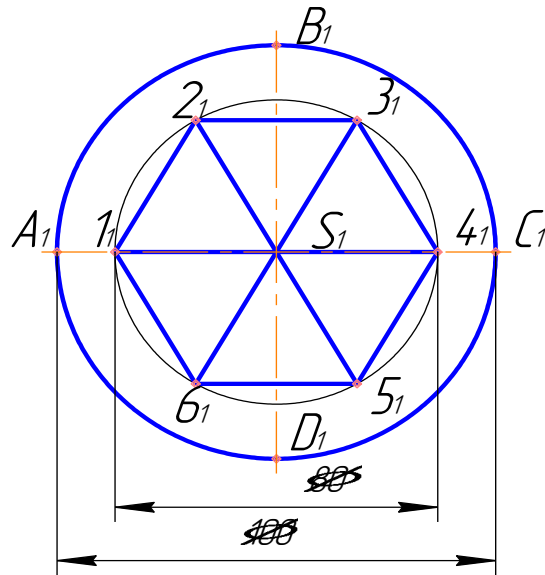


Рис. 8. Образец задания по теме «Геометрические тела»

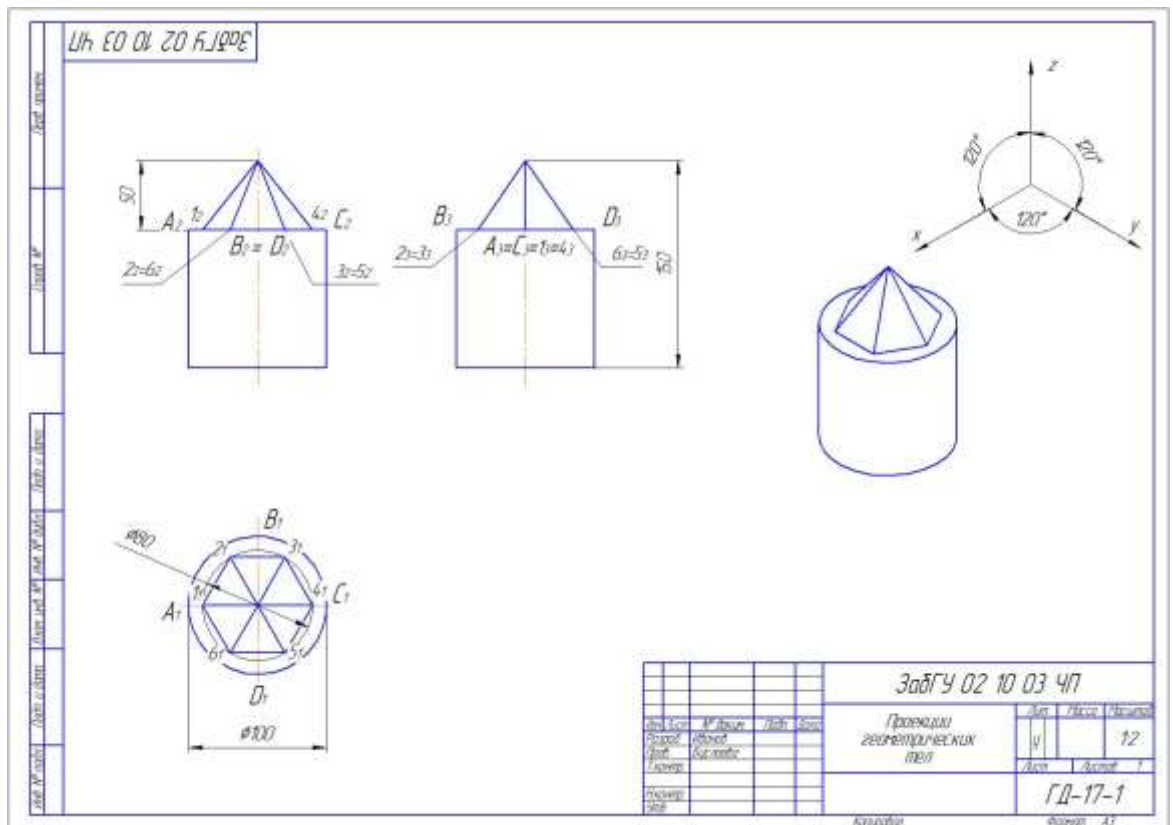


Рис. 9. Образец выполнения задания по теме «Геометрические тела» - «Проекция геометрических тел» на формате А3 в масштабе (1:2)

Образцы заданий для РГР №3 к модулю «Основы начертательной геометрии»:

1. Задание на тему «Поверхности»: построить очерки поверхностей. Дописать определители заданных поверхностей. Задание выполняется на формате А3.

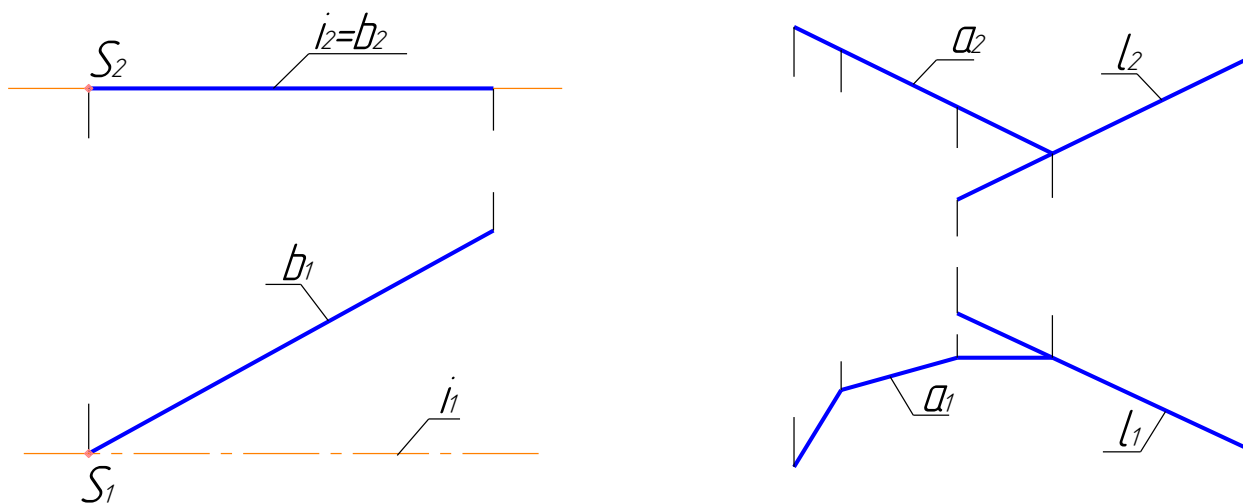


Рис. 10. Образец задания по теме «Поверхности»: а) коническая поверхность $\Phi(I, b)$; в) призматическая поверхность $\Phi(a; l)$

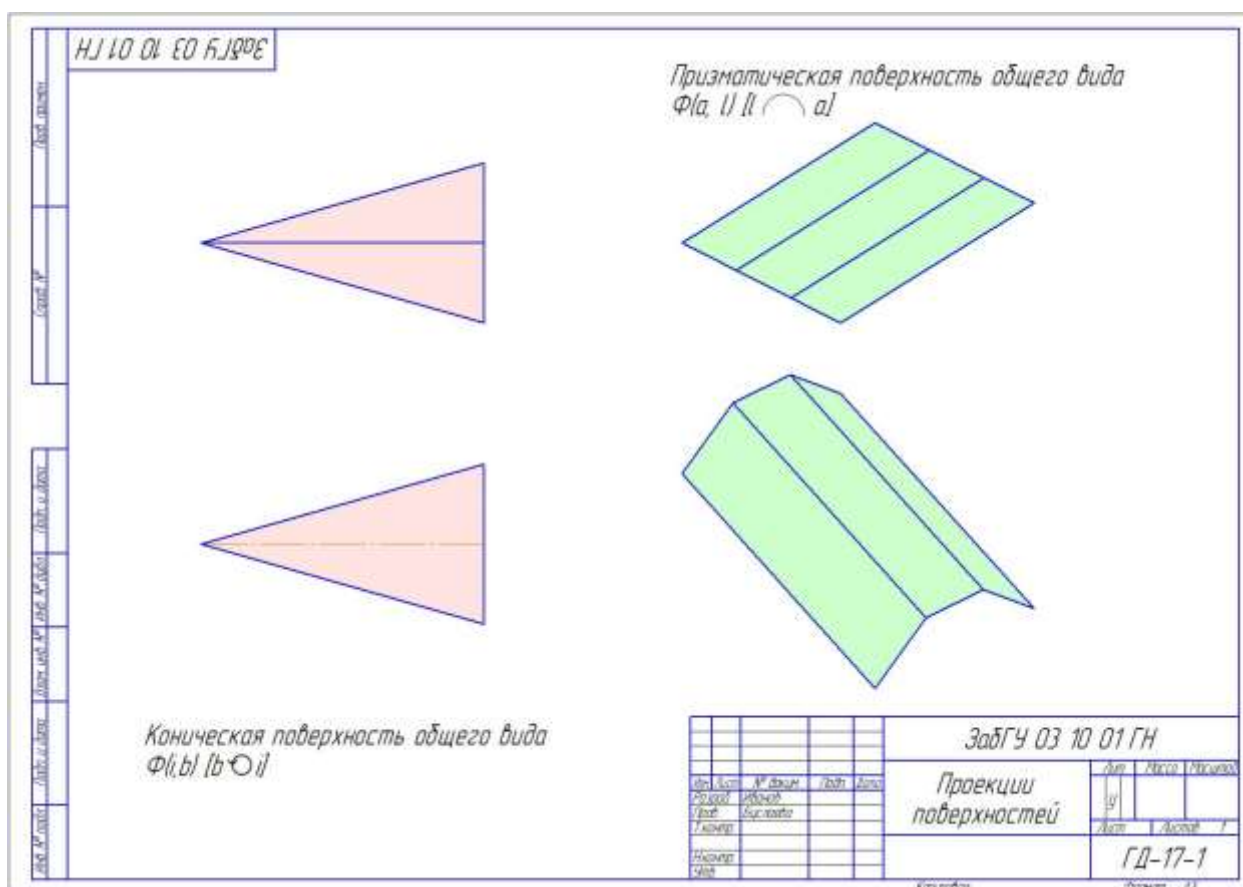


Рис. 11. Образец выполнения задания по теме «Поверхности» на формате А3

2. Задание на тему «Позиционные задачи»: построить проекции линии пересечения поверхностей на формате А3.

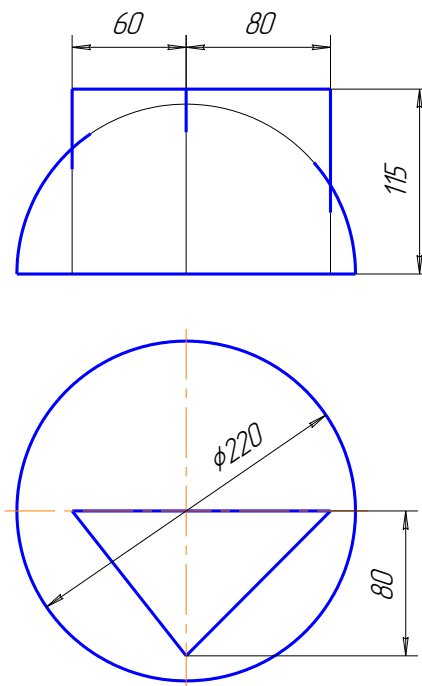


Рис. 12. Образец задания по теме «Позиционные задачи»

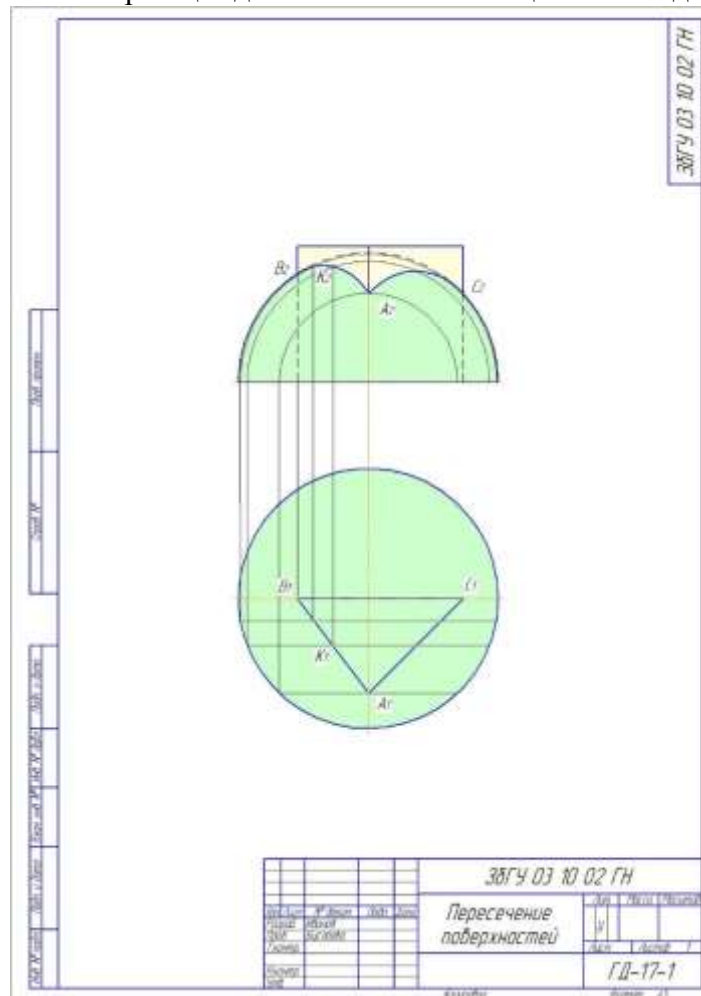


Рис. 13. Образец выполнения задания по теме «Позиционные задачи» - «пересечение поверхностей» на формате А3

3. Задание на тему «Метрические задачи»:

а) определить расстояние от центра заряда до пласта полезного ископаемого (определить расстояние от точки D до плоскости треугольника ABC);

б) построить площадку для установки бурения, параллельно пласту и удалённую от него на заданное расстояние (построить плоскость параллельную заданной и удалённую на расстояние a).

Данные к заданию взять в приложении А учебного пособия **Буслаевой С.В. «Начертательная геометрия. Сборник задач для студентов всех специальностей направления «Горное дело»»** (Буслаева С.В. Начертательная геометрия. Сборник задач для студентов всех специальностей направления «Горное дело»: учебн. пособие / С.В. Буслаева - Чита: ЧитГУ, 2005. - 122 с.).

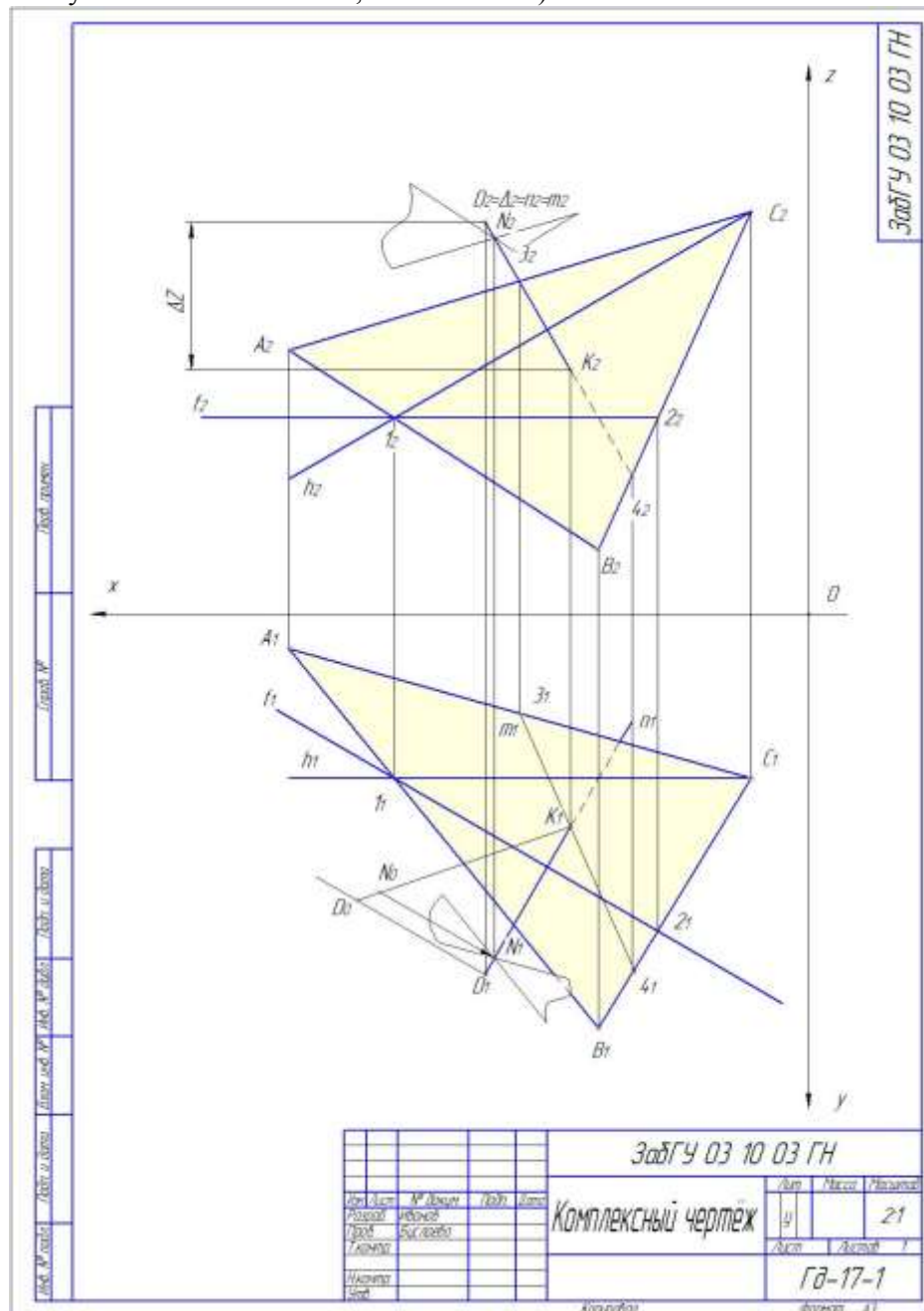


Рис. 14. Образец выполнения задания на тему «Метрические задачи» - «Комплексный чертёж» на формате А3 в масштабе (2:1)

Форма обучения – заочная.

Примеры графических работ

Лист 1 (формат А 3). Построить линию пересечения треугольников ABC и EDK и показать видимость их в проекциях. Определить натуральную величину треугольника ABC .

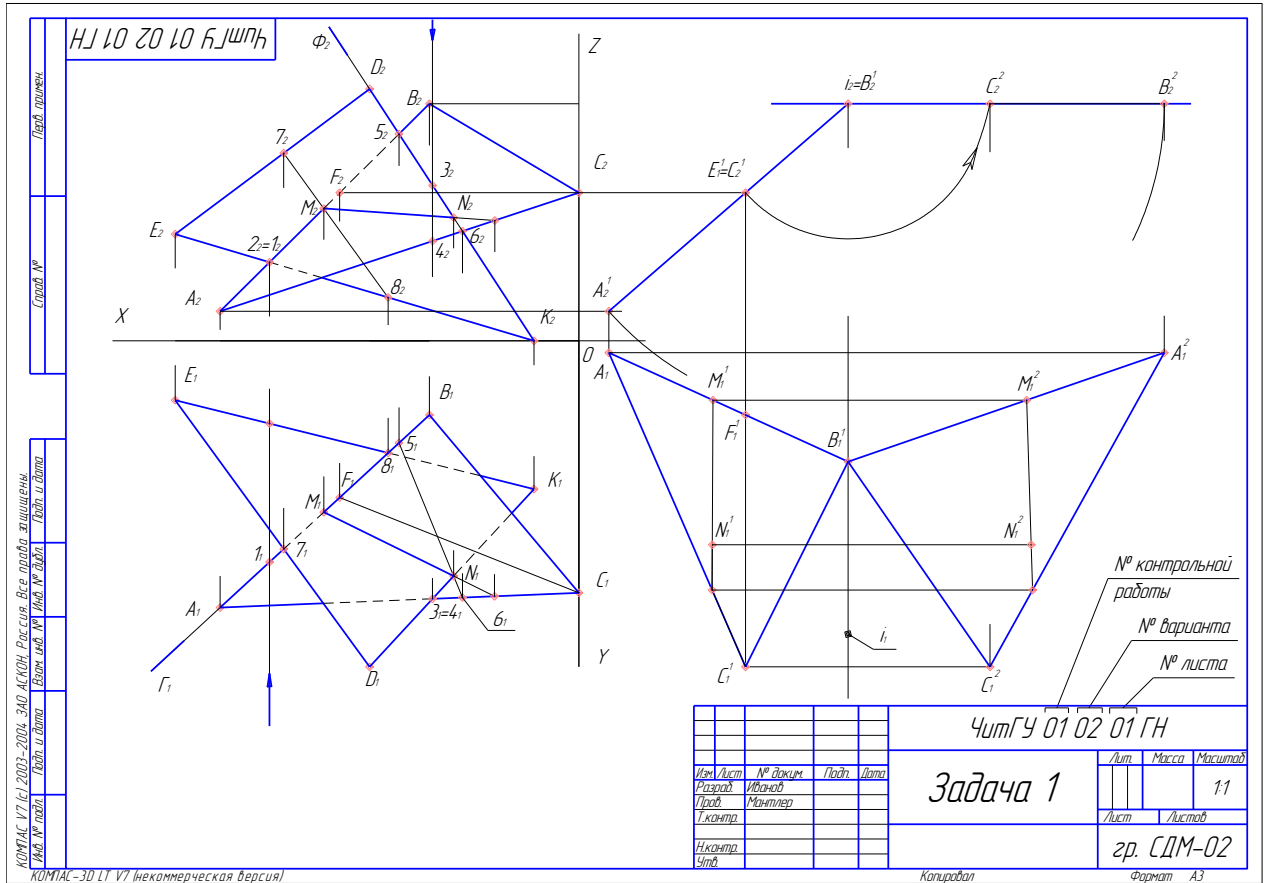


Рис. 15. Образец выполнения задания листа 1

Лист 2. Построить линию пересечения конуса вращения с цилиндром вращения. Образец выполнения работы на рис. 16.

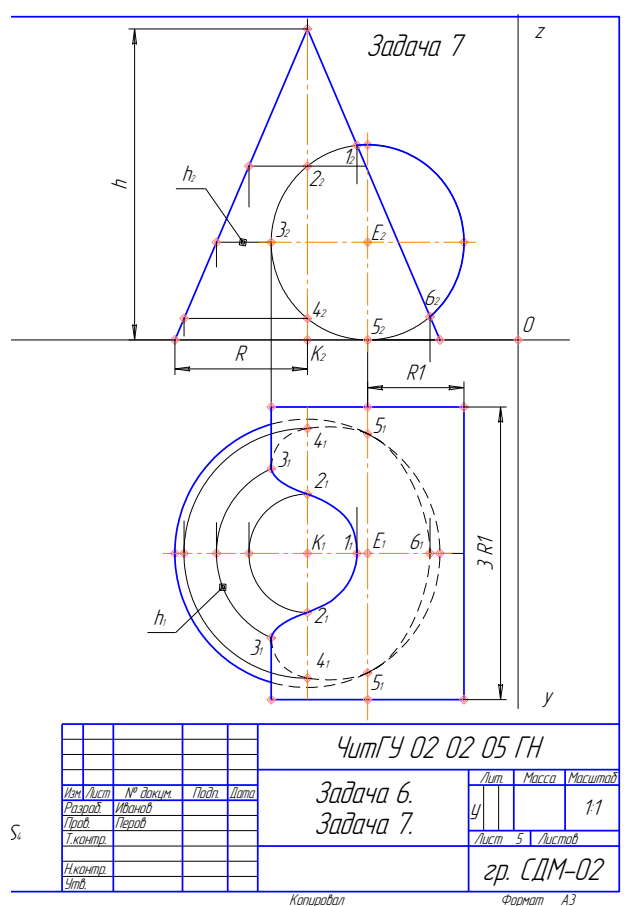


Рис. 16. Образец выполнения задания листа 2

Лист 3. Построить три вида детали по данному наглядному изображению, нанести размеры (формат А 3).

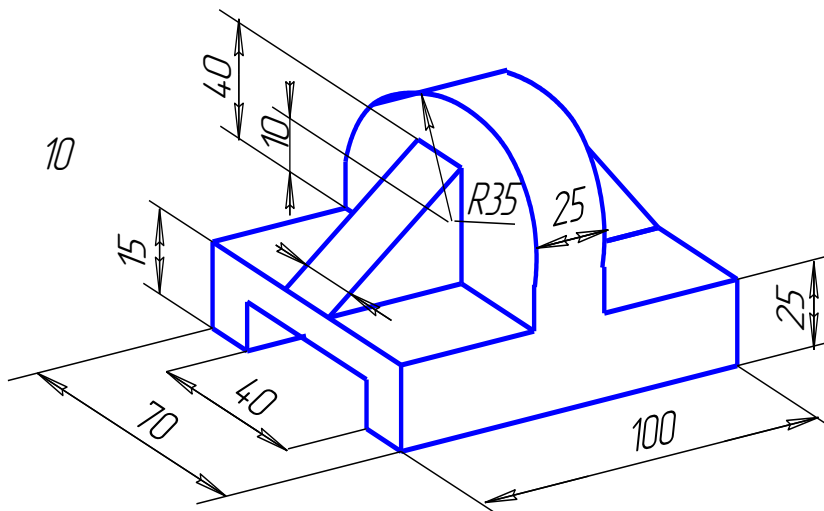


Рис. 17. Образец задания 1

Лист 4. Построить третье изображение детали по двум данным, дать разрезы, построить натуральный вид наклонного сечения, а также прямоугольную изометрию детали с вырезом (формат А 3).

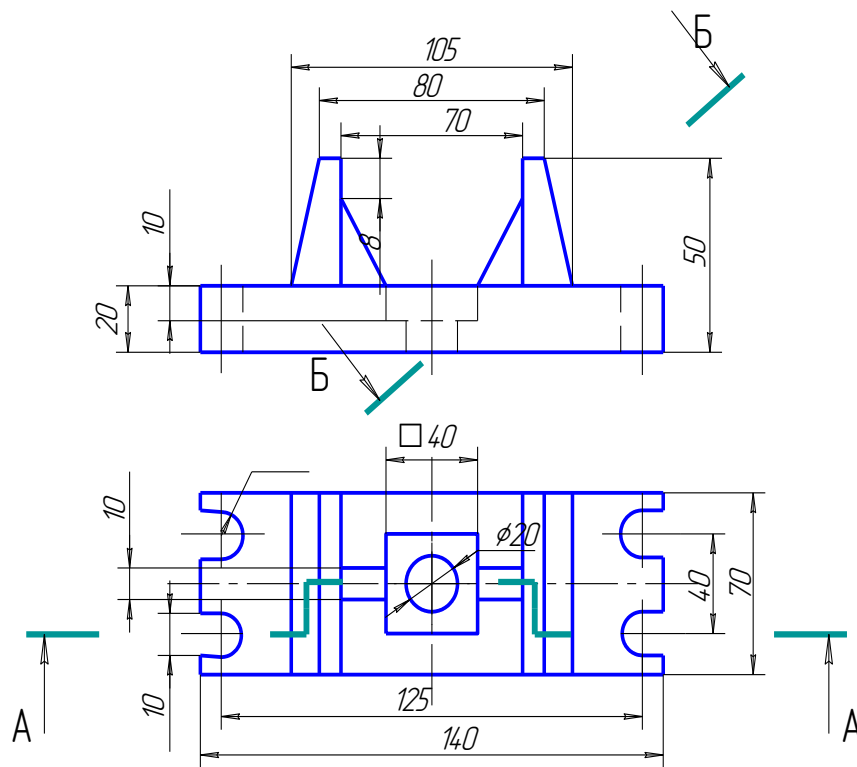


Рис. 18. Образец задания 2

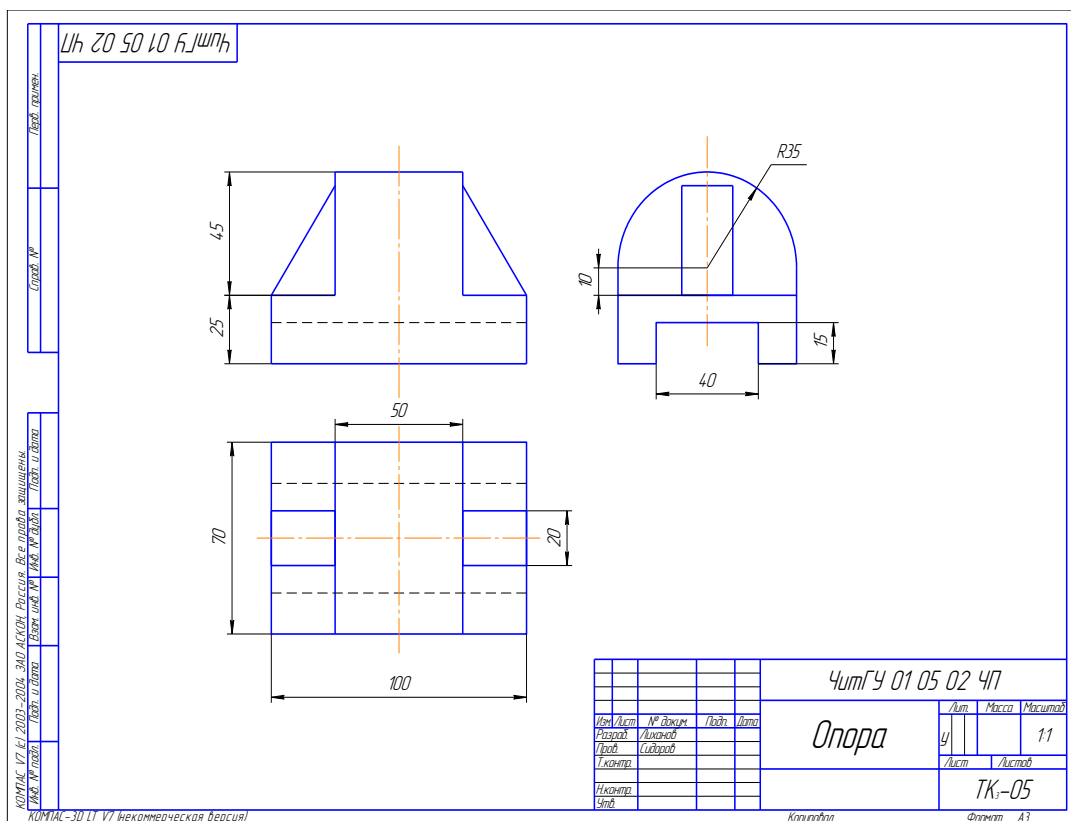


Рис. 19. Образец выполнения работы по заданию 1

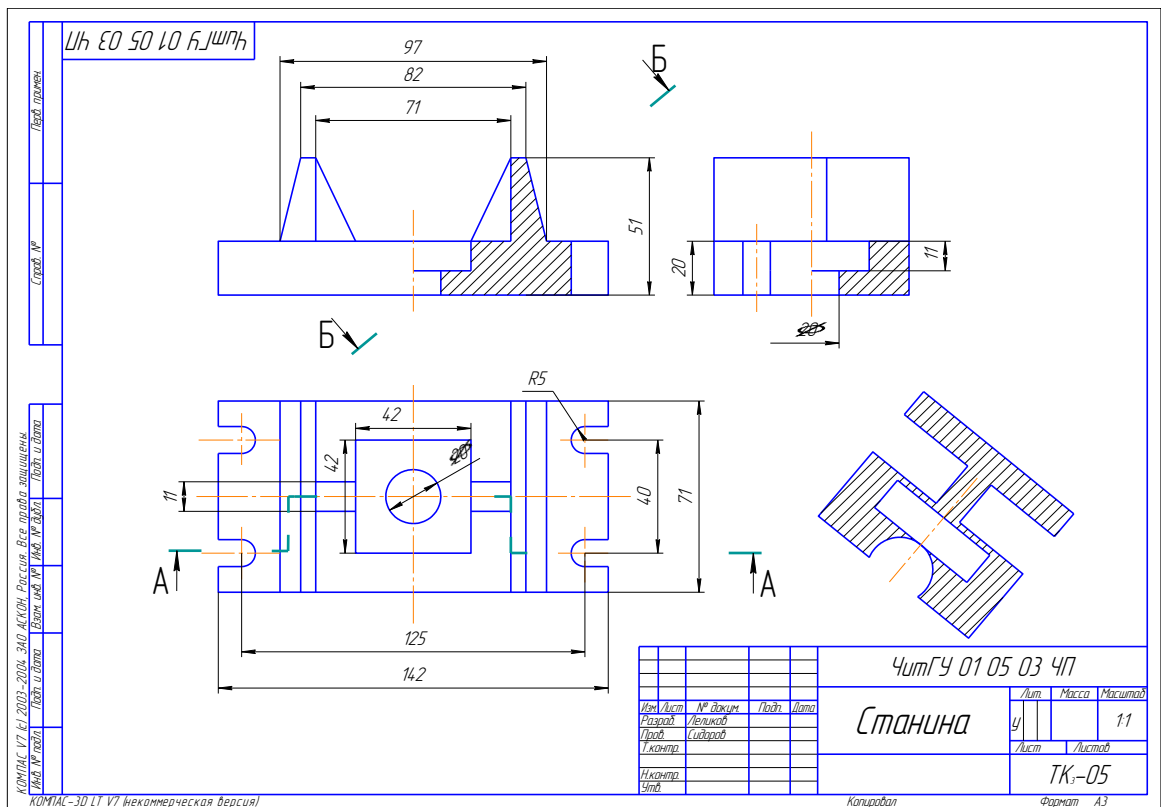


Рис. 20. Образец выполнения работы по заданию 2

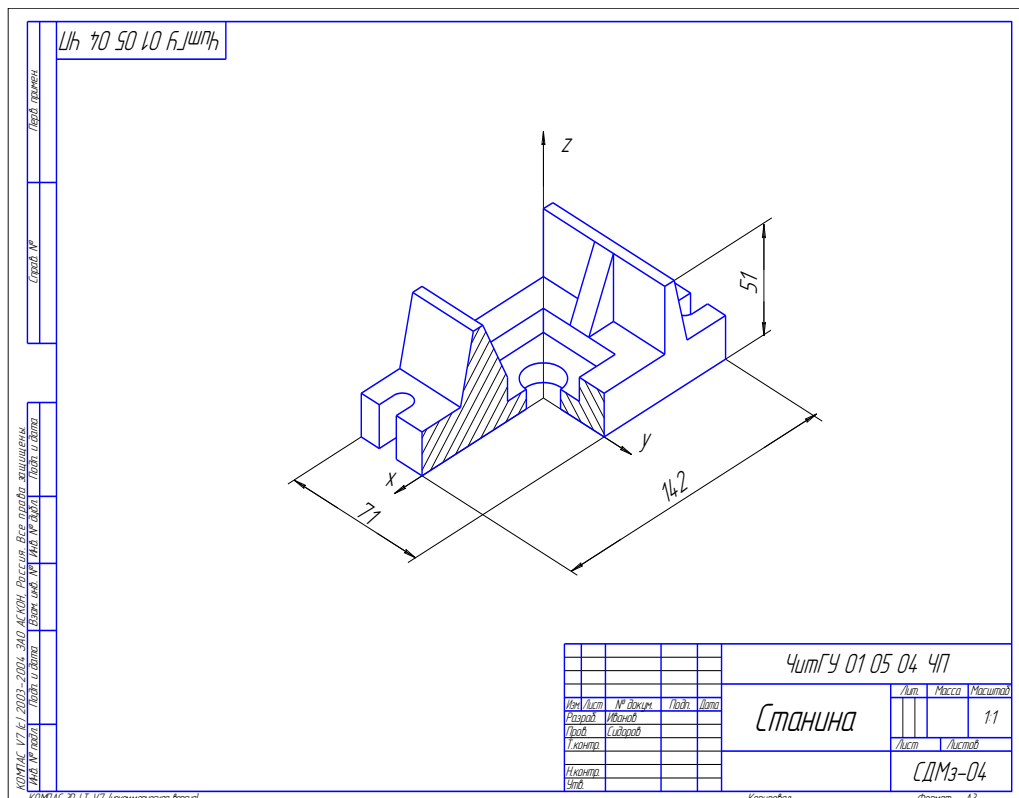
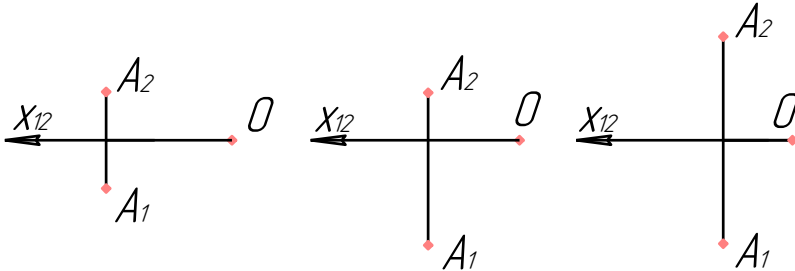
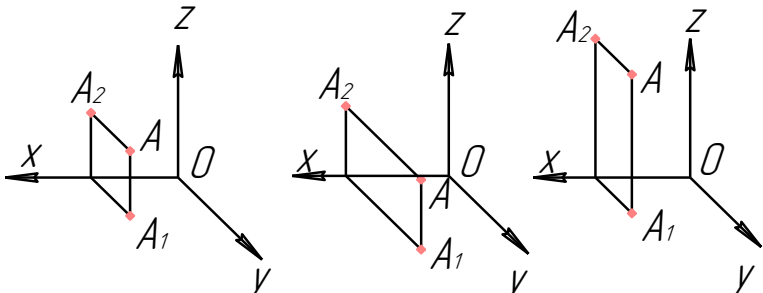


Рис. 21. Образец выполнения работы по заданию 2

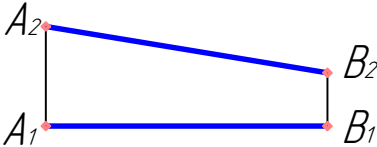
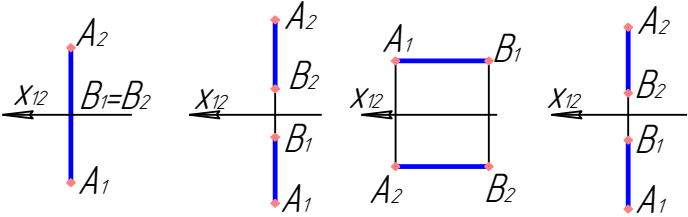
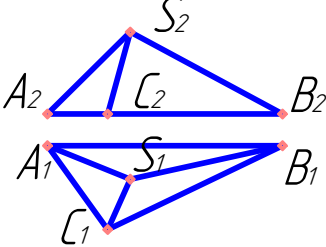
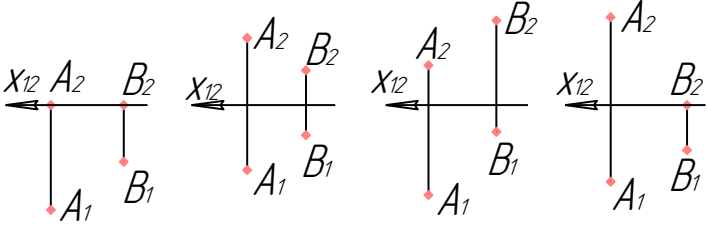
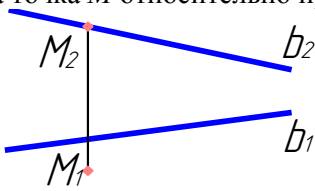
Образцы тестов текущего контроля в 1 семестре для заочной и очной форм обучения по темам **начертательной геометрии**: «Точка», «Прямая»,

«Плоскость», «Поверхности», «Позиционные задачи»; по инженерной графике: «Виды», «Разрезы»:

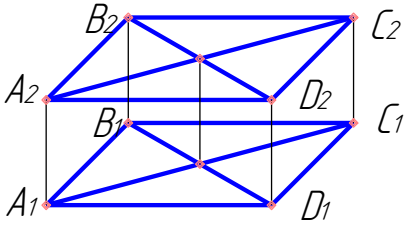
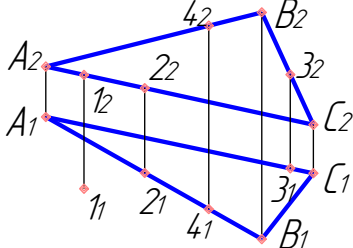
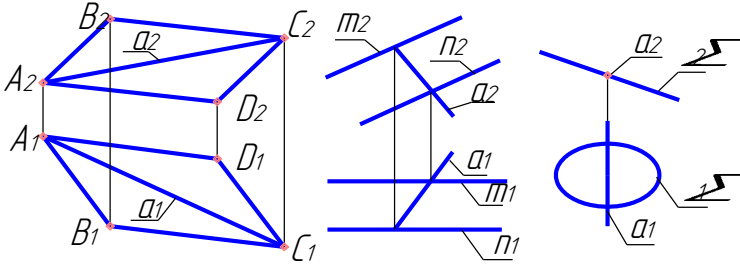
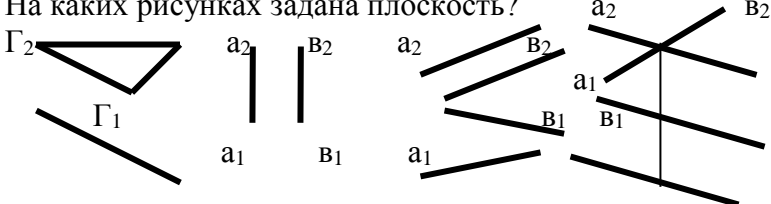
1. Тест на тему «Точка в 1 четверти»

№ задачи	Содержание задачи	Ответы	№ ответа
1.	<p>На каком чертеже изображение точки A (10;15;15).</p>  <p>Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3</p>	<p>Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3</p>	<p>1 2 3</p>
2.	<p>От какой плоскости проекций точка A (30; 10; 15) расположена дальше?</p>	<p>Π_1 Π_2 Π_3</p>	<p>1 2 3</p>
3.	<p>На каком чертеже изображена точка A (15; 30; 10)?</p>  <p>Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3</p>	<p>Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3</p>	<p>1 2 3</p>
4.	<p>Какой оси принадлежит точка A (0; 0; 20)?</p>	<p>X Y Z</p>	<p>1 2 3</p>
5.	<p>Какие координаты имеет точка A, отстоящая от Π_1 на 40 мм; Π_2 – 10 мм; Π_3 – 15 мм?</p>	<p>A (40;10;15) A (10;15;40) A (15;10;40)</p>	<p>1 2 3</p>

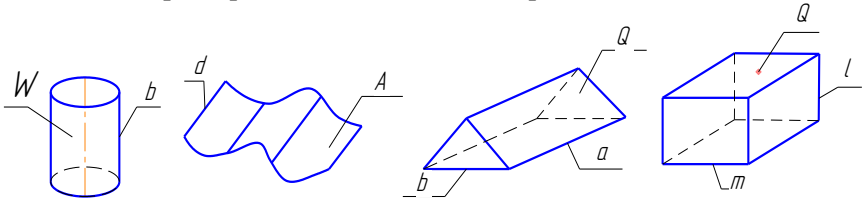
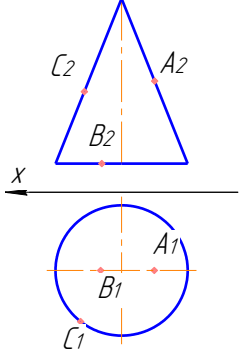
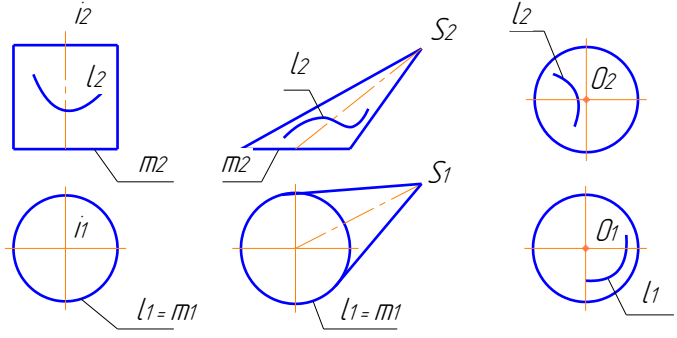
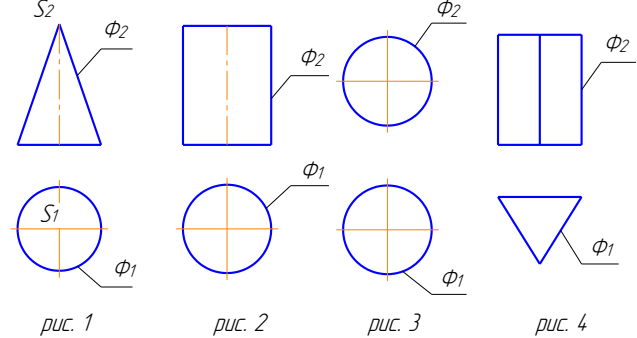
2. Тест на тему «Прямая»

№ Зада чи	Содержание задачи	Ответы	№ ответа
1.	<p>Определите наименование прямой AB.</p> 	Горизонталь Профильная Фронталь Общего положения	1 2 3 4
2.	<p>На каком чертеже прямая AB, заданная двумя точками, перпендикулярна плоскости Π_3?</p>  <p style="text-align: center;">Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3 Рис. 4</p>	На первом На втором На третьем На четвертом	1 2 3 4
3.	<p>Сколько ребер пирамиды являются прямыми параллельными плоскости Π_1?</p> 	2 0 4 3	1 2 3 4
4.	<p>На каком чертеже прямая AB, заданная двумя точками, находится в плоскости Π_2?</p>  <p style="text-align: center;">Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3 Рис. 4</p>	На первом На втором На третьем На четвертом	1 2 3 4
5.	<p>Как расположена точка M относительно прямой b?</p> 	Принад- лежит Перед прямой За прямой	1 2 3

3. Тест на тему «Плоскость»

№ задачи	Содержание задачи	Ответы	№ ответа
1.	<p>Как называется данная плоскость $\Sigma(ABCD)$?</p> 	<p>Общего положен. Фронтально-проецир. Профильно-проецир. Фронтальная уровня Горизонтальная уровня.</p>	<p>1 2 3 4 5</p>
2.	<p>Какие из точек принадлежат данной плоскости $\Sigma(\triangle ABC)$?</p> 	<p>Точка 1 Точка 2 Точка 3 Точка 4</p>	<p>1 2 3 4</p>
3.	<p>На каких рисунках прямая a принадлежит плоскости Σ?</p>  <p>Рис. 1. $\Sigma(ABCD)$ Рис. 2. $\Sigma(m \cap n)$ Рис. 3. $\Sigma(\Sigma_1; \Sigma_2)$</p>	<p>Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3</p>	<p>1 2 3</p>
4.	<p>На каких рисунках прямая a является линией ската плоскости Σ?</p> <p>Рис. 1. $\Sigma(m \parallel n)$ Рис. 2. $\Sigma(m \cap n)$ Рис. 3. $\Sigma(m \parallel n)$</p>	<p>Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3</p>	<p>1 2 3</p>
5.	<p>На каких рисунках задана плоскость?</p>  <p>Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3 Рис. 4</p>	<p>Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3 Рис. 4</p>	<p>1 2 3 4</p>

4. Тест на тему «Поверхности»

№ задания	Вариант 1. Тема: Поверхности. Содержание задания:	Вариант ответа	№ ответа
1	Указать какие из представленных поверхностей относятся к линейчатым развёртываемым с одной направляющей.  <p>рис. 1 рис. 2 рис. 3 рис. 4</p>	Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3 Рис. 4 Нет ответа	1 2 3 4 5
2	Указать точки, принадлежащие данной поверхности. 	Точка А Точка В Точка С Нет ответа	1 2 3 4 5
3	Указать формулу определителя поверхности вращения: 1. $\Phi(l; m) [l // m; l // l]$ 2. $\Phi(l; m) [l \circ v]$ 3. $\Phi(l; m; \Pi) [l \cap n; l \cap m; l // \Pi]$	1 2 3 Нет ответа	1 2 3 4
4	Указать рисунок, на котором линия l принадлежит поверхности.  <p>рис. 1 рис. 2 рис. 3</p>	Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3 Нет ответа	1 2 3 4
5	Указать проецирующие поверхности.  <p>рис. 1 рис. 2 рис. 3 рис. 4</p>	Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3 Рис. 4 Нет ответа	1 2 3 4 5

5. Тест на тему «Позиционные задачи»

№ Зада- ния	Вариант 1. Тема: Позиционные задачи. Содержание задания:	Вариант ответа	№ ответ а
1	<p>Указать линию, которая получится при пересечении заданных поверхностей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кривая, распадающаяся на две части. 2. Дуга окружности. 3. Замкнутая кривая. 4. Два эллипса. <div style="text-align: center;">  </div>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>Нет ответа</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p>
2	<p>Указать правильное определение видимости.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>рис. 1</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>рис. 2</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>рис. 3</i></p> </div> </div>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>Нет ответа</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
3	<p>Определить в перечисленных задачах несоответствие позиционным задачам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение видимости на комплексном чертеже. 2. Определение натуральной величины отрезка. 3. Определение опорных точек линии пересечения двух геометрических образов. 4. Определение принадлежности точек поверхности. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>Нет ответа</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p>
4	<p>Указать какой алгоритм решения применим в случае наличия проецирующих геометрических образов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Частный алгоритм. 2. Общий алгоритм. 3. Смешанный. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>Нет ответа</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
5	<p>Указать способ, применяемый в случае пересечения геометрических образов, занимающих общее положение в пространстве:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способ поверхностей посредников. 2. Способ профилей. 3. Способ перемещения. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>Нет ответа</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

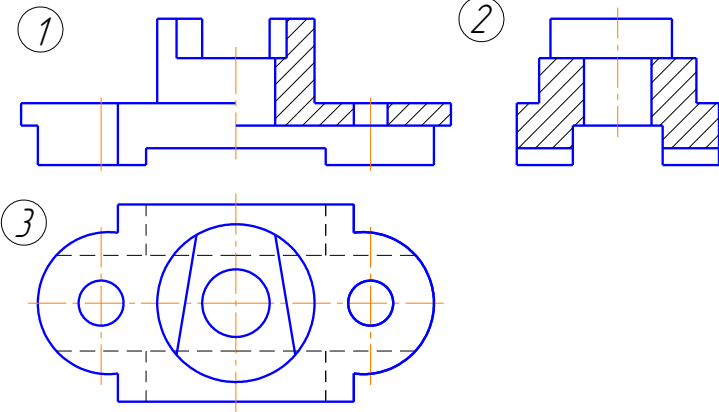
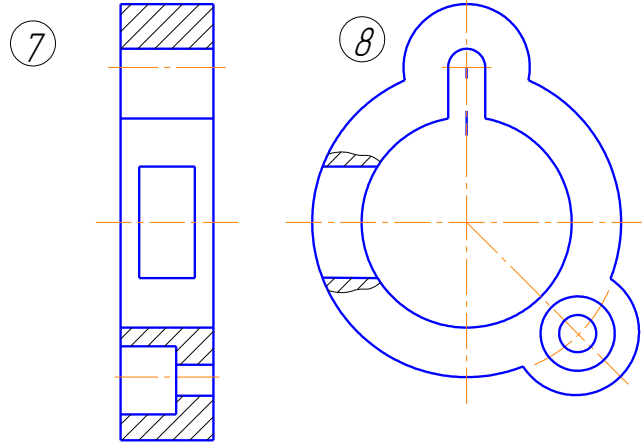
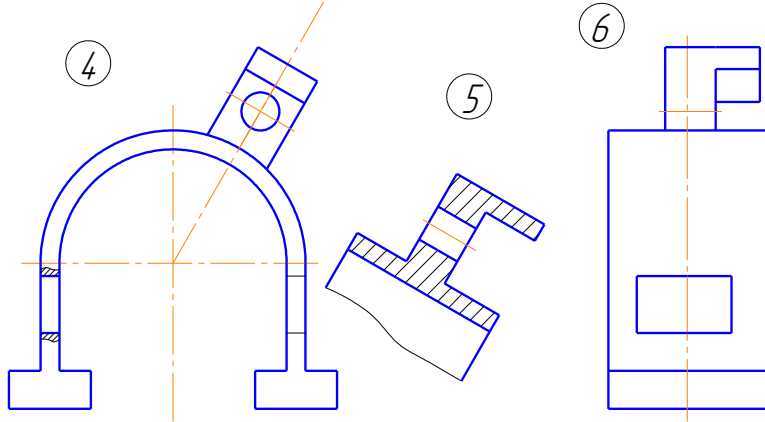
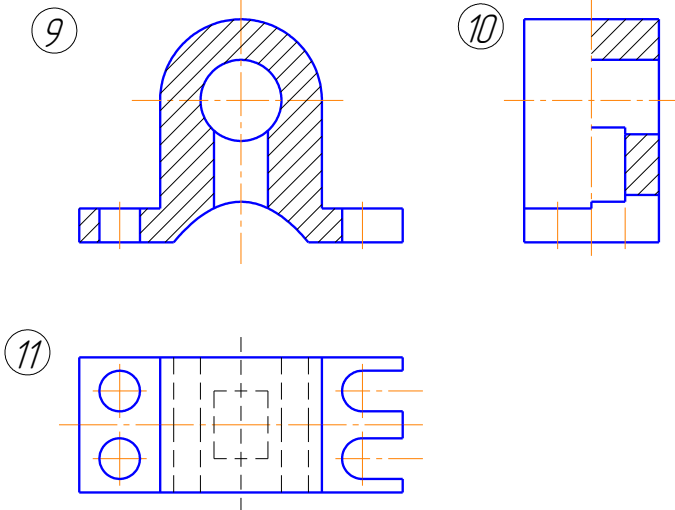
6. Тест на тему «Виды»

Укажите изображения, на которых выполнены: 1 – главный вид; 2 – вид сверху; 3 – вид слева; 4 – вид справа; 5 – вид снизу; 6 – вид сзади; 7 – вид, который должен быть отмечен надписью типа «А»; 8 – вид, который должен быть отмечен на чертеже надписью типа «А» повернуто; 9 – дополнительный вид; 10 – местный вид.

Вариант 1				Виды	

7. Тест на тему «Разрезы»

Укажите изображения, на которых выполнены: 1) горизонтальный разрез; 2) фронтальный разрез; 3) профильный разрез; 4) наклонный разрез; 5) ломанный разрез; 6) ступенчатый разрез; 7) местный разрез; 8) соединение половины вида с половиной разреза; 9) разрез, который необходимо сопровождать надписью типа «А-А».

<i>Вариант 1</i>	<i>Разрезы</i>
	
	

КОМПАС V7 (c) 2003-2004 ЗАО АСКОН, Россия. Все права защищены.
КОМПАС-3D LT V7 (некоммерческая версия)

Образцы билетов текущего контроля в 1 семестре для очной формы обучения по зачетам модулей:

1. Образец билета для защиты Модуля №1 «Геометрическое черчение»

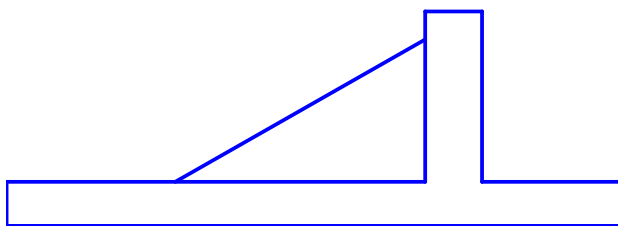
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

по дисциплине «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»
для направления Горное дело

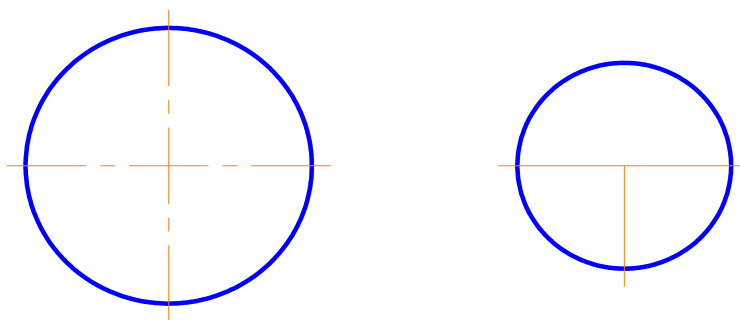
Модуль «Геометрическое черчение»

Билет № 1

1. Написать слово «агентство» основным шрифтом типа Б, размером №7 строчными буквами.
2. Перечислить типы линий по ГОСТ 2.303-68. Назначение и начертание сплошной тонкой линии, ее толщина.
3. Виды масштаба. Как называется масштаб, если деталь вычерчена (1:1)?
4. Нанести размеры.



5. Построить касательную к двум окружностям.



Разработал:
Ст. преподаватель Масалова Е.В.

Утвердил:
Зав. кафедрой ЧиНГ Буслаева С.В.

2. Образец билета для защиты Модуля №2 «Проекционное черчение»

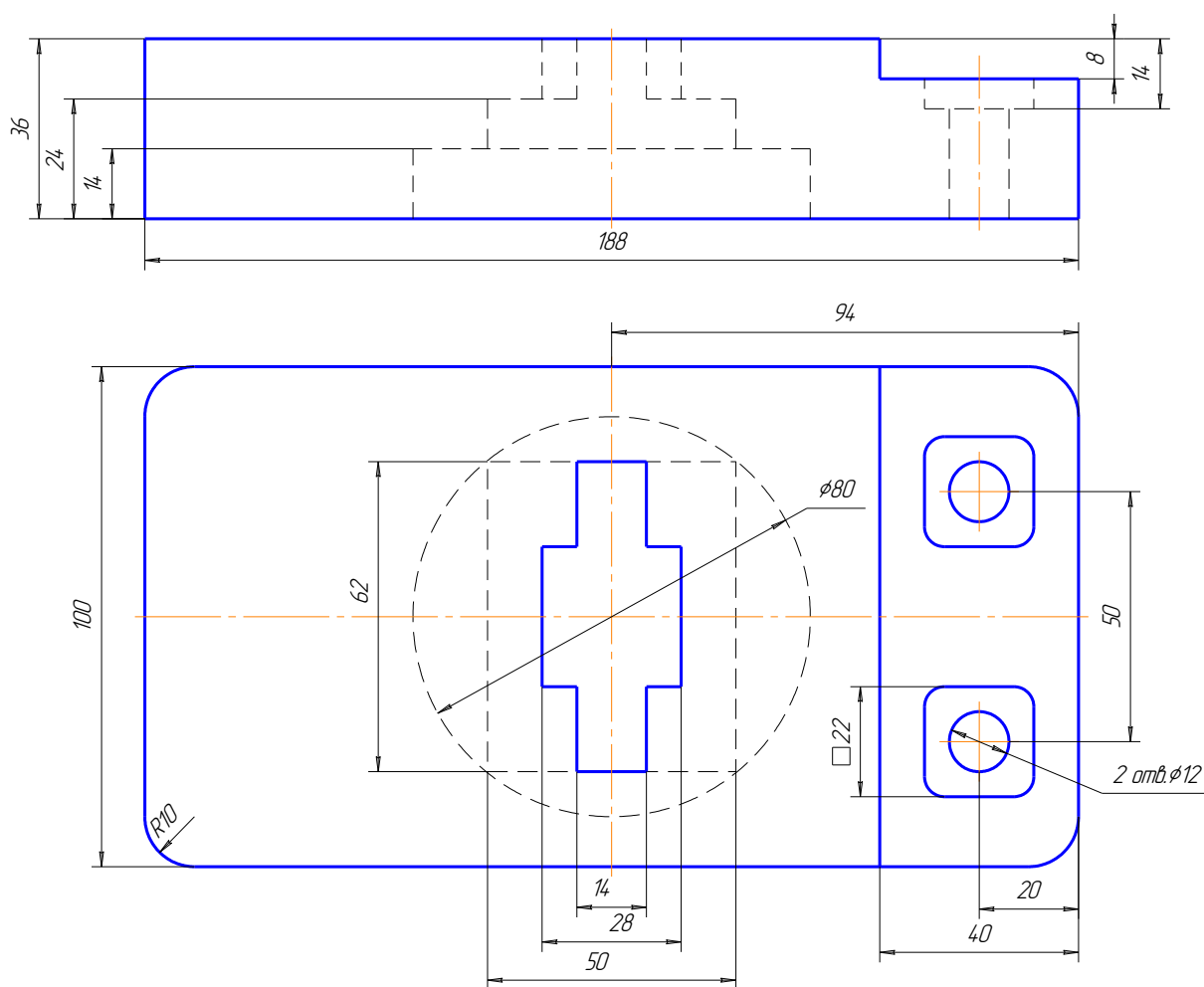
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

по дисциплине «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»
для направления Горное дело

Модуль «Проекционное черчение»

Билет № 1

По двум видам построить недостающий вид, выполнить необходимые разрезы, проставить размеры.



Разработал:
Зав. кафедрой ЧИНГ С.В. Буслаева

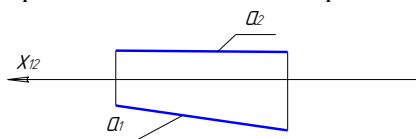
Утвердил:
Декан ЭФ Мирошников С.Ф.

3. Образец билета для защиты Модуля №3 «Основы начертательной геометрии»
 МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Забайкальский государственный университет»
 (ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

по дисциплине «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» для
 направления Горное дело
Модуль «Основы начертательной геометрии» Билет № 1

Уровень 1 (5 баллов)

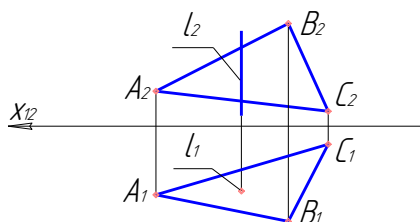
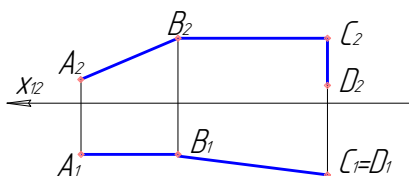
1. Построить комплексный чертёж точки по координатам $A(40, 15, 0)$. От какой из плоскостей проекций – Π_1, Π_2 или Π_3 – точка A находится дальше?
2. Дать название прямой. Построить ее наглядное изображение.



3. Построить комплексный чертёж плоскости $\Sigma (\Sigma_1) \perp \Pi_1$. Дать название плоскости.

Уровень 2 (10 баллов)

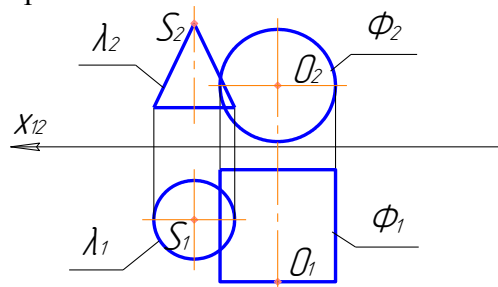
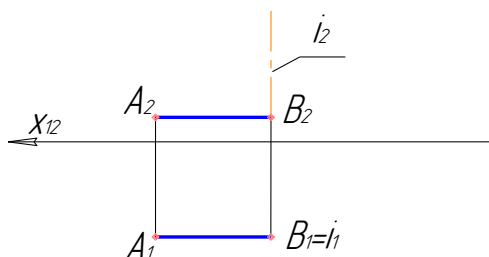
1. Определить длину ломаной и дать название отрезков.
2. Найти общий элемент.



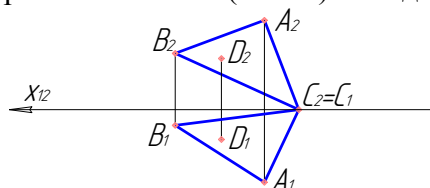
3. В плоскости общего положения $\Gamma(a \parallel b)$ построить главные линии плоскости.

Уровень 3 (15 баллов)

1. Построить комплексный чертёж прямого геликоида. Записать определитель.
2. Построить линию пересечения поверхностей. Записать алгоритм решения.



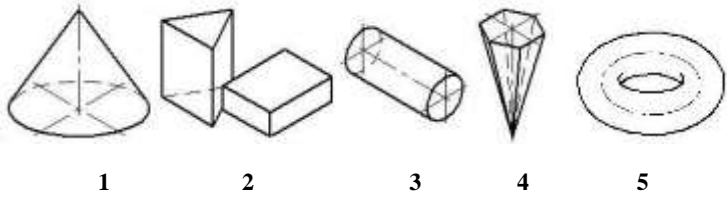

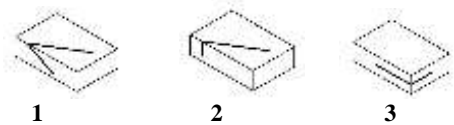

3. Построить перпендикуляр к плоскости $\Gamma (\Delta ABC)$ из заданной точки D .

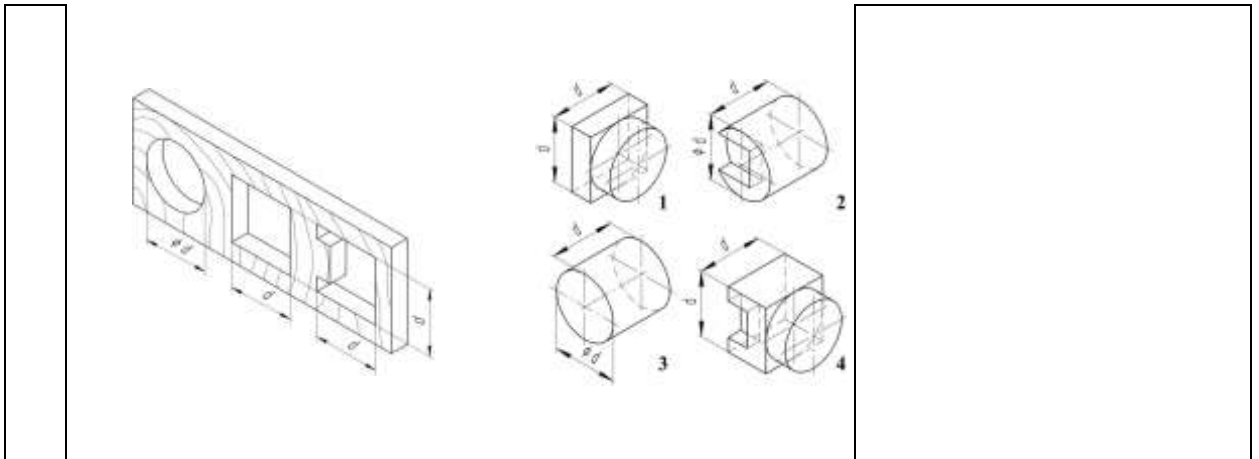


Разработал:
 Зав. кафедрой ЧИНГ С.В. Буслаева

Утвердил:
 Декан ЭФ Мирошников С.Ф.

Образец билета для входного тестирования (он проводится на первом практическом занятии по предмету в целях оценки уровня подготовки и знаний по графическим дисциплинам, полученным обучающимся в школе. Проверка данного теста помогает преподавателю выявить слабо подготовленных студентов для оказания помощи в обучении):

№ п/п	Вопросы	Ответы	
		№ п/п	Название геометрического тела
1	<p>Впишите названия геометрических тел в таблицу</p>  <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p>		
		1	
		2	
		3	
		4	
		5	
2	<p>Представлены два вида модели – спереди и сверху. Начертите вид слева (дать не менее двух возможных ответов)</p> 		
3	<p>Ластик, лежащий на столе, подрезали лезвием бритвы; на его гранях остались следы. Определите по ним, в каком положении по отношению к поверхности стола находилось лезвие бритвы (перпендикулярно поверхности стола, параллельно ей или под углом к ней):</p>  <p style="text-align: center;">1 2 3</p>	№ п/п	Положение лезвия бритвы
		1	
		2	
		3	
4	<p>На чертеже модели выполнен вид спереди, а ниже приведены пронумерованные варианты видов сверху на эту модель. Укажите те номера видов сверху, которые, по Вашему мнению, соответствуют заданному виду спереди.</p>  <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5 6</p>		
5	<p>На чертеже изображена планка с тремя отверстиями различной конфигурации, а также пронумерованные рисунки четырёх пробок. Выберите такие пробки (одну или несколько), которые могут плотно закрыть все три отверстия в планке. Запишите свой ответ.</p>		



3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Теоретические вопросы для оценки знаний, умений и навыков для подготовки к экзамену для заочной и очной формы обучения.

Вопросы к экзамену:

Модуль №1 «Геометрическое черчение»

1. Что называется форматом? Виды форматов.
2. Типы линий.
3. Что называется масштабом? Виды масштабов?
4. Правила нанесения размеров. ГОСТ 2.307-67.
5. Что называется сопряжением? Основные задачи по сопряжению линий.

Модуль №2 «Проекционное черчение»

1. ГОСТ 2.305-2008. Изображения. Содержание изображений. Виды. Классификация видов – основные, дополнительные, местные. Обозначение видов на чертежах.
2. Разрезы. Классификация разрезов. Обозначение разрезов на чертежах.
3. ГОСТ 2.317 – 2011. Аксонометрические проекции.

Модуль №3 «Основы начертательной геометрии»

1. Предмет начертательной геометрии.
2. Методы проецирования. Пространственно-геометрическое положение объектов.
3. Задание точки на комплексном чертеже (к.ч.) Монжа.
4. Линии на эпюре Монжа.
5. Классификация прямых: общего положения, уровня, проецирующие.
6. Поверхности. Способы задания. Определитель поверхности. Очерк. Каркас.
7. Поверхности вращения.
8. Поверхности второго порядка: цилиндр, конус, параболоид эллипсоид, однополостный гиперболоид, сфера.
9. Тор – поверхность 4-го порядка.
10. Линейчатые поверхности – торсы. Конические и цилиндрические поверхности общего вида. Прямоугольные и призматические поверхности.

11. Винтовые поверхности.
12. Плоскость. Определение. Способы задания. Классификация.
13. Позиционные задачи. Принадлежность точек и линий плоскости и поверхности.
14. Главные линии плоскости.
15. Метрические задачи. Теорема о проецировании прямого угла.
16. Пересечение геометрических образов – частный алгоритм:
 - а) пересечение прямой с плоскостью и поверхностью.
 - б) пересечение двух плоскостей.
 - в) пересечение плоскости и поверхности.
 - г) пересечение двух поверхностей.
17. Пересечение геометрических образов – общий алгоритм:
18. Перпендикулярность прямой и плоскости и двух плоскостей.
19. Параллельность прямой и плоскости и двух плоскостей.
20. Определение длины отрезка и расстояний. Способ прямоугольного треугольника.
21. Способ замены плоскостей проекций: четыре основные задачи.

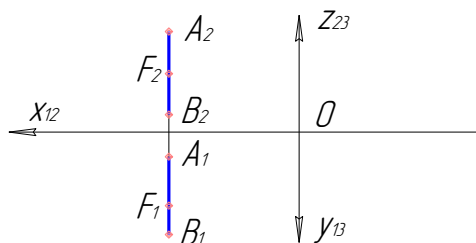
Образец билета для проведения промежуточной аттестации для очной и заочной формы обучения:

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

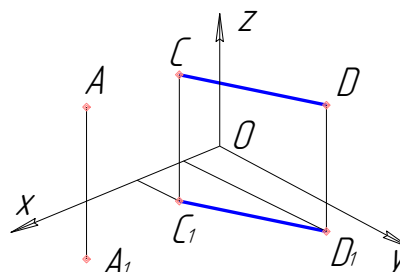
по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» для направления
Горное дело, экзамен

Уровень 1 (удовлетворительно)

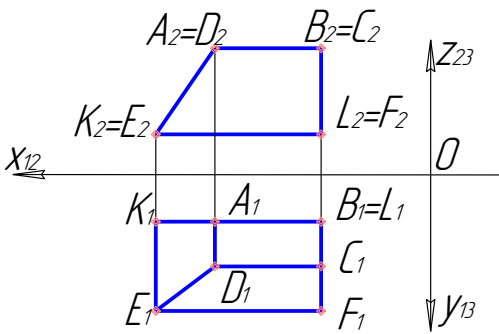
1. Докажите принадлежность точки F отрезку AB .



2. Через $m.A$ провести прямую AB длиной 45 мм, параллельную прямой CD . Достроить наглядное изображение.

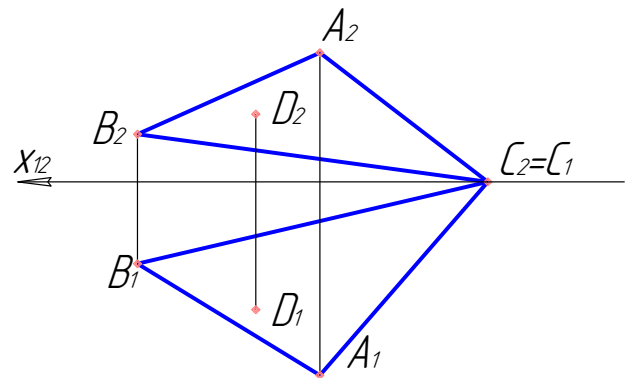
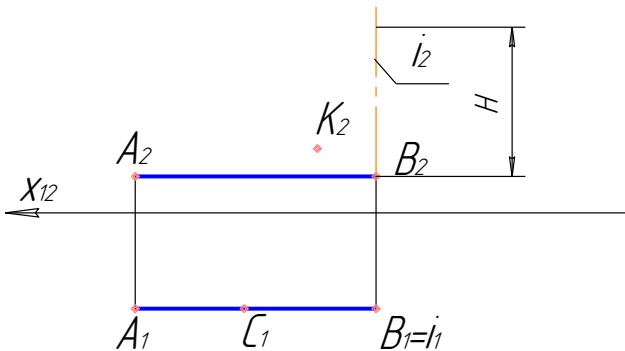


3. По двум проекциям построить профильную проекцию усеченной пирамиды и определить положение отдельных граней относительно плоскостей Π_1, Π_2, Π_3 . Записать их названия.



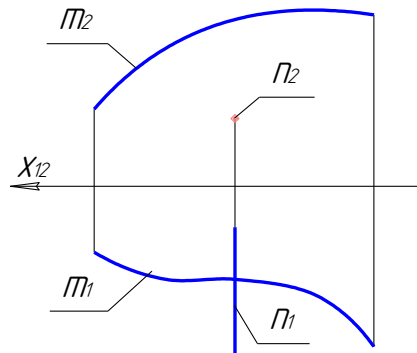
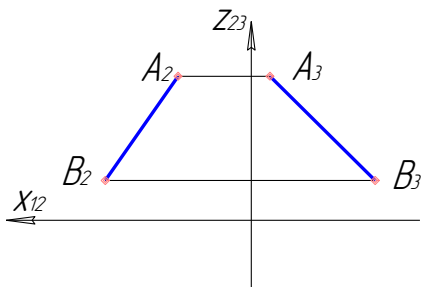
Уровень 2 (хорошо)

1. Построить комплексный чертёж и наглядное изображение точки A по координатам $(40, 15, 20)$. Определить расстояние от точки A до каждой из координатных осей.
2. Построить комплексный чертёж прямого геликоида. Записать определитель. Найти недостающие проекции точек.
3. Построить перпендикуляр к плоскости $\Gamma(\Delta ABC)$ из заданной точки D .

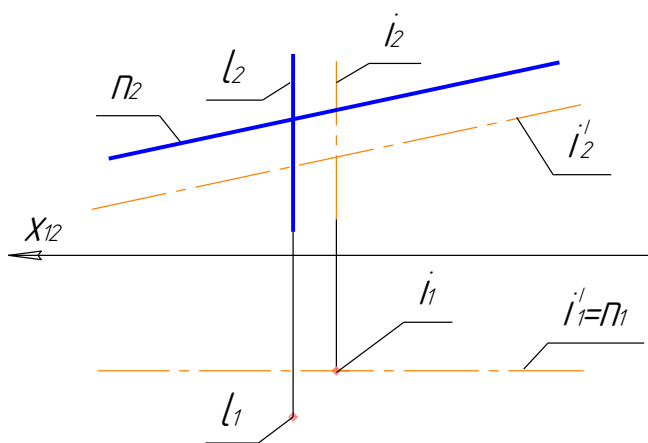


Уровень 3 (отлично)

1. Определить натуральную величину отрезка прямой общего положения и углы наклона к плоскостям проекций Π_1, Π_2, Π_3 .
2. Построить комплексный чертёж коноида $\Phi(\delta; n; \Pi_2)$. Записать определитель.



3. Построить линию пересечения поверхностей вращения $\Phi(\ell; i)$ и $\Sigma(n; i')$. Записать алгоритм решения.



4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости

Форма обучения – очная.

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описание процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Входной контроль	Входной контроль проводится на первом практическом занятии. Цель данного теста, состоящего из 5 вопросов по курсу школьного предмета черчения, выяснить уровень подготовки по графическим дисциплинам и уровень развития пространственного мышления. Студентам, показавшим плохой результат в дальнейшем будет оказано повышенное внимание и дополнительные консультации.
РГР	Расчётно-графические работы (РГР) выдаются на практических занятиях, предшествующих изучению предполагаемой темы. РГР должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (качество графической части). Выполненные задания в назначенный срок сдаются на проверку.
Задачи по курсу лекций	Выполнение задач по курсу лекций выполняется на практических занятиях. Задание выполняется согласно вариантам. Распределение вариантов осуществляется преподавателем. Преподаватель на практическом занятии,

	предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество задач, время выполнения. Результаты решения задач оформляются студентами самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю. За каждую правильно решённую задачу студент получает определённое количество баллов.
Тестирование	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, справочниками, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: тему, количество вопросов в тесте, время выполнения и количество баллов за правильно выполненные задания.
Свободный опрос	Опрос проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения опроса, доводит до обучающихся тему опроса, задания и вопросы.
Защита модуля	Защита модуля предусмотрена рабочей программой дисциплины и проводится на практическом занятии согласно графику модульной системы обучения. К защите допускаются студенты, выполнившие в срок РГР по теме модуля. Защита проводится по билетам и оценивается определённым количеством баллов.

Форма обучения – заочная.

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов заочной формы обучения, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Описание процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения</i>
Контрольная работа	Контрольная работы выполняется в виде РГР (расчётно-графическое задание) – самостоятельная работа студента по индивидуальному заданию. Работа может быть выполнена как в «ручном», так и в «машинном» варианте в графическом редакторе «Компас – график». Содержание контрольной работы берут у методиста кафедры МиЧ (ауд. Э-304) или на сайте ЗабГУ в разделе «Заочное обучение».

	Номер варианта определяется как сумма двух последних чисел номера зачётной книжки.
Тестирование	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, справочниками, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующему занятию проведения теста, доводит до обучающихся: тему, количество вопросов в тесте, время выполнения и количество баллов за правильно выполненные задания.
Свободный опрос	Опрос проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения опроса, доводит до обучающихся тему опроса, задания и вопросы.

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации Экзамен

Форма обучения – очная.

При определении уровня достижений, обучающихся на экзамене учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

Обучение дисциплине проводится по модульной форме. Модульная программа включает 3 модуля в 1 семестре. Каждый модуль – это органически связанный между собой материал, закрепленный решением задач, выполнением графических работ. Методика проведения практических занятий основана на активной форме усвоения материала, обеспечивающая наибольшую самостоятельность студентов. Завершающим этапом изучения модуля является защита.

Контроль знаний студентов осуществляется по рейтинговой системе и включает текущий, рубежный и итоговый контроль (промежуточную аттестацию). Студент, сдавший в срок РГР и защитивший модули, получает экзамен автоматом.

Оценка, проставляемая в зачётную книжку, определяется суммированием результатов текущего и рубежного контроля:

$$R_{\text{нак}} = R_{\text{тек}} + R_{\text{руб}}$$

Пересчёт рейтинговой оценки в стандартную за экзамен:

85 ... 100 баллов – отлично;

75 ... 84 балла – хорошо;
60 ... 74 балла – удовлетворительно;
менее 60 баллов – неудовлетворительно.

Итоговый контроль знаний студентов оценивается в 35 баллов.



Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения объёма учебной дисциплины.

Если студент набрал не достаточное количество баллов за 1 семестр для получения положительной академической оценки или эта оценка не устраивает студента, то студент проходит итоговый контроль или промежуточную аттестацию – сдаёт экзамен на общих основаниях.

Тогда вместо рубежного контроля в накопительный рейтинг включается итоговый контроль 35 баллов.

$$R_{\text{нак}} = R_{\text{тек}} + R_{\text{итог}}$$

Билеты для итогового контроля составлены по уровням:

Уровень 1 – 15 баллов;

Уровень 2 – 20 баллов;

Уровень 3 – 35 баллов.

Каждый уровень состоит из 3-х задач. Задачи оцениваются разным количеством баллов в зависимости от сложности задачи. Максимальная оценка задачи в баллах указана в билете.

Форма проведения экзамена– письменная.

Форма обучения – заочная.

К экзамену допускаются студенты выполнившие контрольную работу; тестирование и опрос по графическим работам.

Экзаменационная работа выполняется в письменной форме по билетам.

2 семестр - зачёт

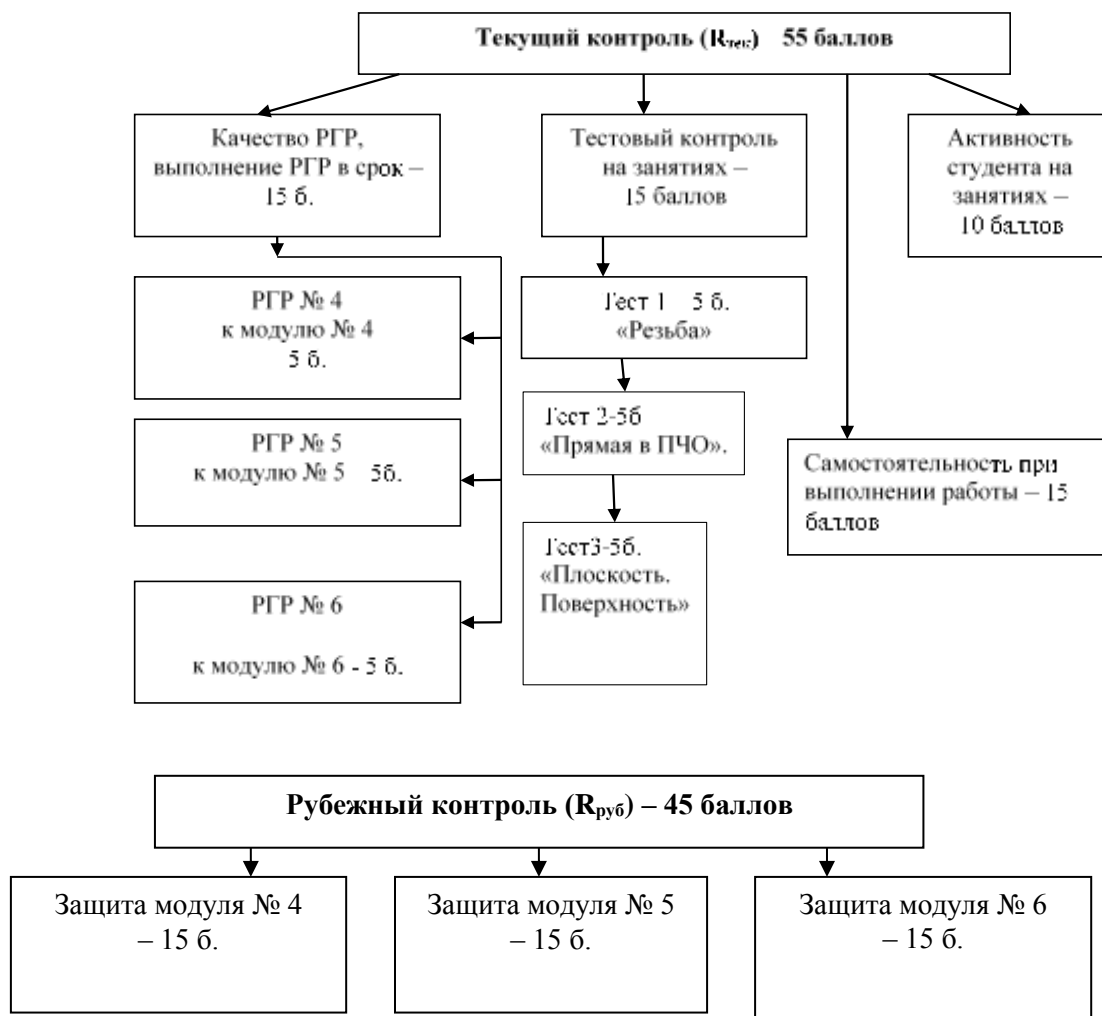
2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Форма обучения – очная.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается

проведением тестирований по темам курса, оцениванием контрольных заданий, активностью студента на занятиях, качество и выполнение в срок расчётно-графических работ, самостоятельностью работы студента. Текущий контроль оценивается в 55 баллов.

Рубежный контроль - это защиты модулей. Оценка знаний студентов по рубежному контролю проводится в письменной форме в конце изучения модуля (защита модуля). Рубежный контроль – 45 баллов.



Контролируемые разделы дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
2 семестр			
Модуль №4 «Изделия и соединения»			
1	Резьба. Классификация, изображение резьбы. Расчёт шпильки, чертеж гайки.	ПК-7	Оценка соответствует

2	Соединение шпилькой. Гнездо под шпильку. К.р. «Резьба. Изделия и соединения»	ОПК-7	правильно сданному тесту; выполнение РГР №4; защите модуля.
Модуль №5 «Рабочая документация»			
1	Деталирование чертежа общего вида. Понятие сборочного чертежа. Спецификация. Рабочий чертёж.	ОПК-7 ПК-7	Оценка соответствует выполнению РГР №5; защите модуля.
2	Оформление чертежа. Выносные элементы. Нанесение размеров. Базирование. Деловая игра «Нормоконтроль».		
Модуль №6 «Проектирование горных объектов»			
1	Стандарты горно-геологической графики. Элементы залегания прямой. Способы градуирования прямой.	ОПК-7 ПК-7	Оценка соответствует выполнению РГР №6; выполнению тестов; защите модуля.
2	Плоскость. Элементы залегания плоскости.		
3	Топографическая поверхность. Тестирование по ПЧО.		
4	Решение ситуационных задач в методе ПЧО. Земляные сооружения. Понятие цветового тонирования.		
5	Линии одинакового уклона. Поверхности одинакового уклона. Проектирование аппарели. Работа с наглядным изображением. Проектирование горных выработок.		
6	Проектирование здания обогатительной фабрики. Координационная сетка здания. Подбор колонн. Выбор привязки. Стены. Разбивка стен на окна и ворота. Нанесение размеров на плане. Изображение оборудования.		

Форма обучения – заочная.

Во втором семестре студенты работают над третьей и четвёртой частями контрольной работой. Сдают письменный зачет, допуск получают, если зачтена контрольная работа.

Текущий контроль при заочной форме обучения обеспечивается: посещением практических и лекционных занятий; выполнением контрольной работы; тестированием по курсу дисциплины.

При выполнении заданий необходимо изучить ГОСТы и рекомендуемую литературу. При выполнении заданий необходимо изучить ГОСТы: 2.311-68 – «Изображение резьбы», 9150-81 – резьба метрическая, 2.109-73 – «Основные требования к чертежам», 2.307- 2011 – «Нанесение размеров на чертежах»; ГОСТ 2.850-75 «Виды и комплексность горных чертежей», ГОСТ 2.851-75 «Общие правила выполнения горных чертежей», ГОСТ 2.852-75 «Изображение элементов горных работ», ГОСТ 2.853-75

«Правила выполнения условных обозначений», ГОСТ 2.854-75 «Обозначения условные ситуации земной поверхности», ГОСТ 2.855-75 «Обозначения условные горных выработок», ГОСТ 2.856-75 «Обозначения условные производственно-технических объектов», ГОСТ 2.857-75 «Обозначения условные полезных ископаемых, горных пород и условий их залегания».

Для выполнения контрольной работы рекомендуется использовать учебные пособия для студентов-заочников:

Матвеева Н.Н. Инженерная графика для студентов заочников: учеб. пособие / Матвеева Наталья Николаевна. – Чита: ЧитГУ, 2004. – 130 с. ;

Матвеева Н.Н. Графические дисциплины для студентов заочников: учебное пособие / Матвеева Наталья Николаевна. – Чита: ЗабГУ, 2016. – 253 с.

Буслаева, С.В. Архитектурные конструкции обогатительной фабрики: учеб. пособие / С. В. Буслаева, Н. Я. Никульшина. - Чита: ЗабГУ, 2015. - 208 с. - ISBN 978-5-9293-1332-5: 159-00.

Альстер Т.М. Изделия и соединения: учебное пособие / Альстер Татьяна Михайловна. – Чита: ЧитГУ, 2010. – 177 с.

Материалы учебных занятий и рабочая программа дисциплины, учебные пособия могут быть просмотрены в локальной сети на сайте ЗабГУ, а также в электронных фондах учебно-методической документации ЗабГУ и на кафедре МиЧ.

Контролируемые разделы дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
2 семестр			
Модуль №4 «Изделия и соединения»			
1	Резьба. Классификация, изображение резьбы. Расчёт шпильки, чертеж гайки.	ПК-7 ОПК-7	Оценка соответствует количеству правильно сданных тестов; выполнение контрольной работы.
2	Соединение шпилькой. Гнездо под шпильку. К.р. «Резьба. Изделия и соединения»		
Модуль №5 «Рабочая документация»			
1	Деталирование чертежа общего вида. Понятие сборочного чертежа. Спецификация. Рабочий чертёж.	ОПК-7 ПК-7	Оценка соответствует выполнению контрольной работы.

Модуль №6 «Проектирование горных объектов»			
1	Стандарты горно-геологической графики. Элементы залегания прямой. Способы градуирования прямой.	ОПК-7 ПК-7	Оценка соответствует выполнению контрольной работы; посещение лекций и конспект лекций.
2	Плоскость. Элементы залегания плоскости.		
3	Топографическая поверхность.		
4	Особенности строительного чертежа. Основные элементы конструкции. Привязка колонн здания. Координационная сетка. План здания обогатительной фабрики.		
5, 6	Построение разреза здания. Оформление чертежа.		

Критерии и шкала оценивания расчётно-графических работ (РГР)

Форма обучения – очная.

По каждому модулю студенты выполняют РГР. По всем РГР считается средний балл за качество выполнения – 2,5 балла. В неделю сдачи РГР студент получает максимальный балл за выполнение в срок – 2,5 балла. Для выполнения работ по каждой теме на кафедре разработаны более 30 вариантов разно уровневых заданий, таким образом, каждый студент имеет свой вариант задания.

Содержание РГР во 2 семестре по трём модулям:

- 1) РГР №4 – «Изделия и соединения» (изображение шпильки-2 вида; гайки-2 вида; гнездо под шпильку-4 вида; соединение шпилечное-2 вида), формат А3;
- 2) РГР № 5 – рабочий чертёж детали, формат А3 (А4);
- 3) РГР №6 – «Стандарты горно-геологической графики», формат А3; «Граница земляных работ», формат А2; упражнение «Отмывка», формат А4; «Проектирование горных выработок», формат А3; «План обогатительной фабрики», формат А3 (А2).

Оценка	Критерий оценки
15 баллов («отлично»)	Средний балл за качество выполнения – 2,5 балла, если все графические работы выполнены на оценку «отлично». Максимальный балл за выполнение в срок – 2,5 балла. <i>Итого:</i> РГР к модулю «Изделия и соединения» - 5 б. РГР к модулю «Рабочая документация» - 5 б. РГР к модулю «Проектирование горных объектов» - 5 б. Обучающийся правильно выполнил индивидуальное задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении работ в рамках усвоенного учебного материала.

<p>10 баллов («хорошо»)</p>	<p>Средний балл за качество выполнения – 2 балла, если все графические работы выполнены на оценку «хорошо». Максимальный балл за выполнение в срок – 1,3 балла. Итого: РГР к модулю «Изделия и соединения» - 3,3 б. РГР к модулю «Рабочая документация» - 3,3 б. РГР к модулю «Проектирование горных объектов» - 3,3 б. Обучающийся правильно выполнил индивидуальное задание. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении работ в рамках усвоенного учебного материала.</p>
<p>7 баллов («удовлетворительно»)</p>	<p>Средний балл за качество выполнения – 1,5 балла, если все графические работы выполнены на оценку «удовлетворительно». Максимальный балл за выполнение в срок – 0,8 балла. Итого: РГР к модулю «Изделия и соединения» - 2,3 б. РГР к модулю «Рабочая документация» - 2,3 б. РГР к модулю «проектирование горных объектов» - 2,3 б. Обучающийся выполнил индивидуальное задание, продемонстрировав недостаточный уровень владения умениями и навыками в рамках усвоенного учебного материала. Показал удовлетворительные знания.</p>
<p>менее 7 баллов («неудовлетворительно»)</p>	<p>Средний балл за качество выполнения – 1 балл, если все графические работы выполнены на оценку «неудовлетворительно». Максимальный балл за выполнение в срок – 0 баллов. Итого: РГР к модулю «Изделия и соединения» - 1 б. РГР к модулю «Рабочая документация» - 1 б. РГР к модулю «Проектирование горных объектов» - 1 б. Обучающийся не выполнил индивидуальное задание.</p>

К баллам за индивидуальные задания добавляются баллы за активность студента на практических занятиях и самостоятельность работы при выполнении РГР.

Активность студента на занятиях оценивается в 10 баллов - это работа студента в аудитории по трём модулям:

модуль №4 – 3 балла (опрос студента), модуль №5 – 3 балла (участие в деловой игре «Нормоконтроль»), модуль №6 – 4 балла (опрос студента).

Самостоятельность работы – максимальная оценка данного критерия по трём модулям – 15 баллов. По каждому модулю – 5 баллов. Для оценки данного критерия по чертежам проводится краткий опрос.

Форма обучения – заочная.

Студенты выполняют контрольную работу №1, вторую часть.

Содержание контрольной работы:

Лист № 6: Изделия и соединения, ф.А3.

Лист № 7: Рабочий чертёж детали, ф.А3.

Лист № 8: Проектирование обогатительной фабрики, ф. А1.

Критерии и шкала оценивания тестирования

Форма обучения – очная.

За 2 семестр обучающийся выполняет 3 теста по темам дисциплины. Каждый тест оценивается по 5 балльной системе. В тестах по пять вопросов (задач). Количество баллов соответствует количеству правильно отвеченных вопросов. Студенты тестируются по следующим темам курса:

а) по инженерной графике – «Резьба»;

б) по начертательной геометрии – «Прямая в методе ПЧО»; «Плоскость в методе ПЧО».

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>15 баллов («отлично»)</i>	<i>Выполнение 100% тестовых заданий</i>
<i>10 баллов («хорошо»)</i>	<i>Выполнение более 60% тестовых заданий.</i>
<i>8 баллов («удовлетворительно»)</i>	<i>Выполнение 60% тестовых заданий.</i>
<i>менее 8 баллов («неудовлетворительно»)</i>	<i>Выполнение менее 60% тестовых заданий.</i>

Форма обучения - заочная.

Тестирование в письменной форме по теме «Изделия и соединения» состоит из 5 вопросов по 1 баллу.

Критерии и шкала оценивания защиты модулей

Форма обучения – очная.

Рубежный контроль оценивается в 45 баллов:

Модуль №4 «Изделия и соединения» 15 баллов - знать и уметь выполнять графические работы, связанные с изображением резьб и резьбовых соединений; основные правила изображения резьбы, обозначения, классификации.

Модуль №5 «Рабочая документация» 15 баллов – знать и выполнять детализацию чертежей общего вида; чтение сборочных чертежей и спецификаций.

Модуль №6 «Проектирование горных объектов» 15 баллов - решение задач по курсу лекций – нужно знать весь программный материал, уметь логически мыслить. В билете 3 задачи, различные по уровню сложности: первая оценивается в 2 балла; вторая задача – в 5 баллов; третья задача – в 8 баллов.

2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации (зачёт)

Форма обучения – очная.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется 4-балльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Основные виды систем оценивания:

Европейская	100-балльная	4-балльная
A	94-100	отлично
A-	90-94	
B+	85-89	
B	80-84	хорошо
B-	75-79	
C+	70-74	
C	65-69	удовлетворительно
C-	60-64	
D	55-59	
F	50-54	неудовлетворительно
F-	0-49	

Форма обучения – очная, заочная.

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии</i>	<i>Уровень освоения компетенцией</i>
<i>Отлично</i>	<i>Наличие глубоких знаний и исчерпывающих знаний в объёме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы.</i>	<i>Эталонный</i>

<i>Хорошо</i>	<i>Наличие твёрдых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, чёткое изложение материала.</i>	<i>Стандартный</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>Наличие твёрдых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению на практике.</i>	<i>Пороговый</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательных программ

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Форма обучения – очная.

Типовые контрольные задания представляются в данном ФОСе в виде образцов. Полные комплекты заданий, билетов для защиты модулей и тестов хранятся в печатном и электронном виде на кафедре ЧиНГ.

Образцы заданий для РГР №4 к модулю «Изделия и соединения»:

1. Задание – Резьба. Классификация резьб. Условные обозначения и изображение метрической резьбы. Выполнить изображение шпильки (2 вида), гайки (2 вида), гнездо под шпильку (4 вида), соединение шпилечное (2 вида) согласно ГОСТ 2.311-68 – «Изображение резьбы», ГОСТ 9150-81 – «Резьба метрическая».

Исходные данные берутся в пособии **Альстер Т.М. «Изделия и соединения»** (Альстер Т.М. Изделия и соединения: учебное пособие. – Чита: ЧитГУ, 2010. – 177 с.).

Работа выполняется на формате А3.

Компоновка чертежа:

1 – шпилька; 2 – гайка; 3 – гнездо под шпильку; 4 – соединение шпилечное.

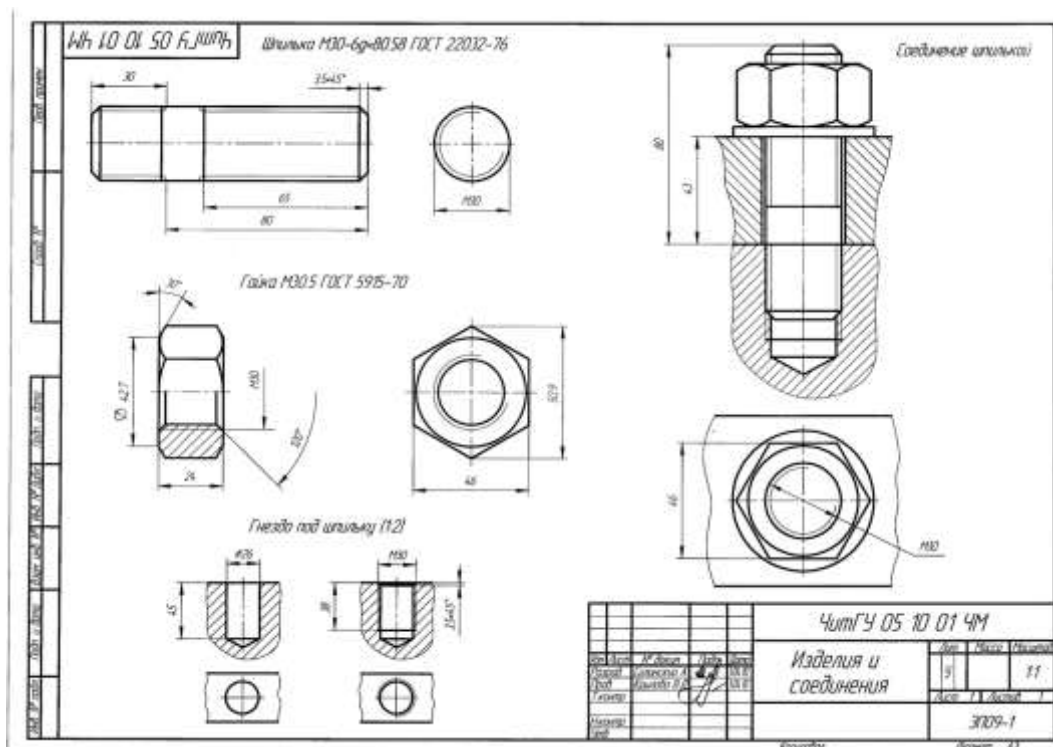
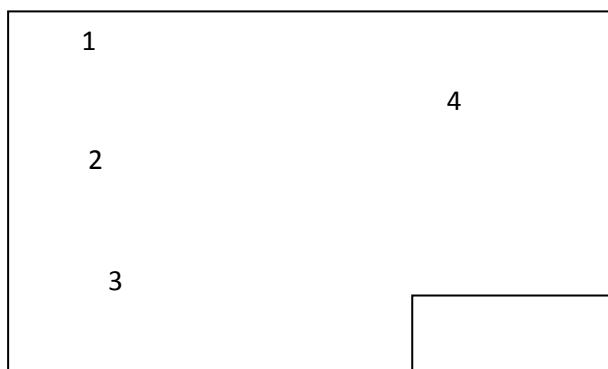


Рис. 22. Образец задания «Изделия и соединения» на формате А3

Образцы заданий для РГР №5 к модулю «Рабочая документация»:

1. Задание – выполнить рабочий чертёж детали по чертежу общего вида. Сборочный чертёж для детализации студент может получить в методическом кабинете кафедры МиЧ ауд. Э-304.

При выполнении задания необходимо изучить ГОСТы: 2.109-73 – «Основные требования к чертежам», 21495-76 – «Базирование и базы в машиностроении», 2789-73 – «Шероховатость поверхности», 2.307 – 2011 – «Нанесение размеров на чертежах».

Обучающийся должен самостоятельно определить необходимое количество изображений, нужный масштаб чертежа, формат, марку и ГОСТ на материал заданной детали и её название. На чертеже грамотно проставить все необходимые размеры.

В опросе по данной теме каждый студент должен прочитать чертёж общего вида.

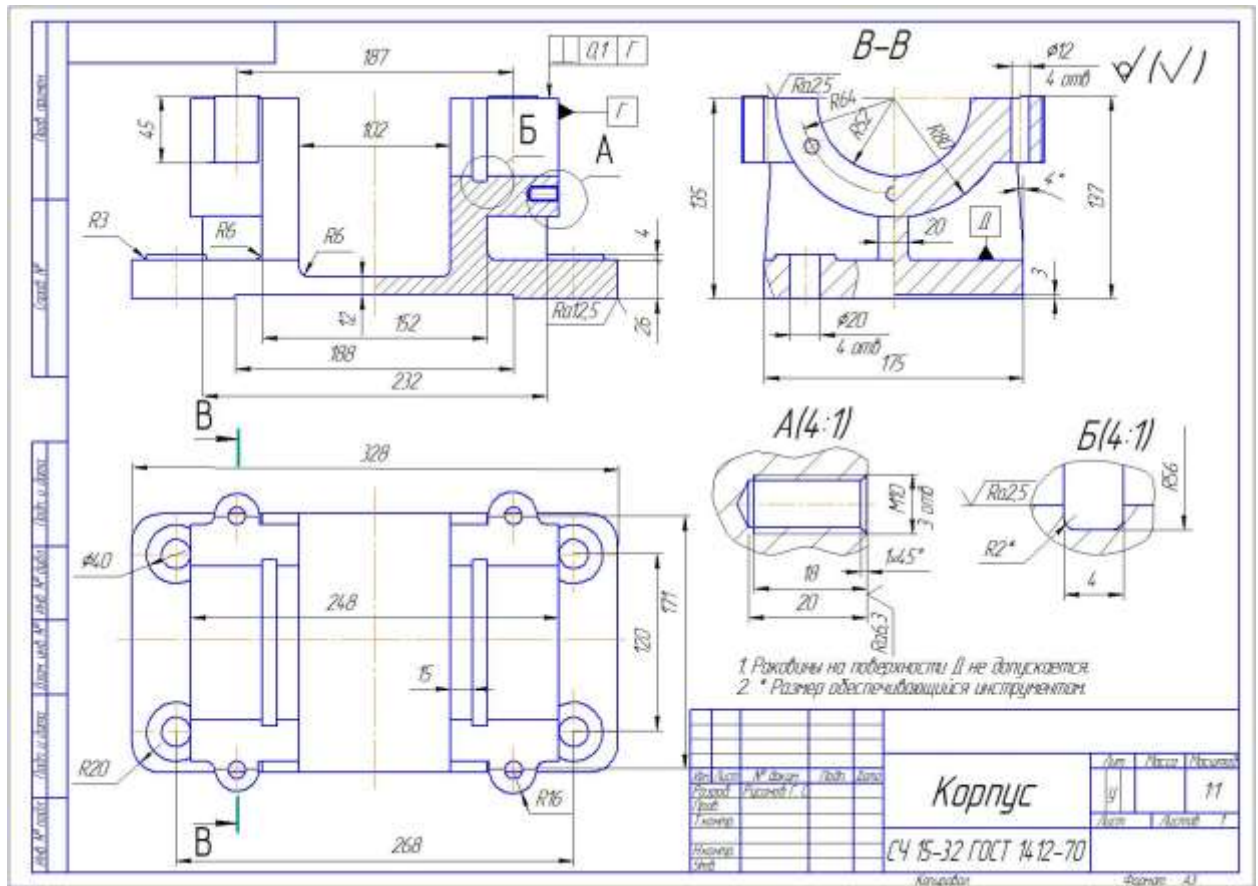
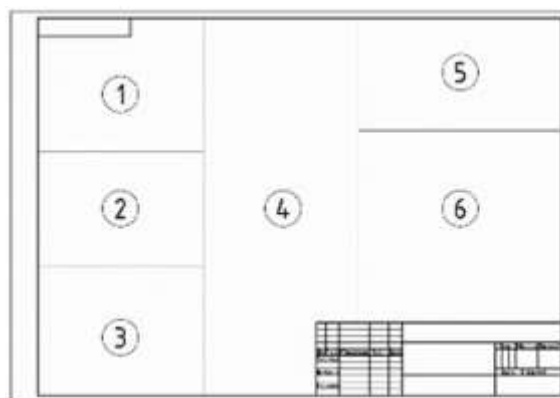


Рис. 23. Образец рабочего чертежа детали на формате А3

Образцы заданий для РГР №6 к модулю «Проектирование горных объектов»:

1. Задание «Стандарты горно-геологической графики» включает шесть групп изображений, связанных с различными разделами изучаемой дисциплины (раздел начертательной геометрии – «Проекции с числовыми отметками». Данный раздел геометрии посвящён горному черчению).

Компоновка чертежа:



Первая группа изображений – это наиболее часто используемые в горно-геологической графике линии, вычерчиваемые по ГОСТ 2.303-68. В процессе работы

в этой зоне чертежа особое внимание следует обратить на запоминание параметров стандартных линий.

Во **второй зоне** вычерчивают план участка топографической поверхности, представленный проекциями ее горизонталей с высотой сечения 5 м. На данном этапе работы следует проанализировать изображение топографической поверхности в проекциях с числовыми отметками и отметить наличие таких свойств, как *конечность*, *однозначность*, *плавность*.

Третья группа изображений содержит условные обозначения вертикальных выработок на плане – ствола круглого сечения и устья скважины, вскрывшей полезное ископаемое. Здесь же приводится условное обозначение подземной горной выработки на вертикальной плоскости проекций. Высотные отметки, наносимые возле условных обозначений, показывают уровни устья выработок и границ, вскрываемых этими выработками слоев пород.

В **четвертой зоне** вычерчивают примерный ряд условных обозначений, используемых на изображениях толщи горных пород в разрезе. При их нанесении следует придерживаться общепринятых пропорций. Например, длина и ширина прямоугольников, обозначающих известняк, должны иметь соотношение 2:1.

В **пятой зоне** чертежа выполняют разрез фрагмента вертикального ствола с бетонной крепью в масштабе 1:500. Диаметр ствола 6 м.

В **шестой зоне** изображают уступ карьера. На этом этапе работы следует обратить внимание на правила вычерчивания горизонтальных проекций отдельных элементов уступа, таких как верхняя и нижняя бровки, площадки и откосы. Максимальное расстояние между соседними линиями ската откоса уступа – 1/3 длины горизонтальной проекции откоса. Направление повышения откоса указывают штрихами основной толщины, длина которых должна быть равна 1/4 ÷ 1/3 длины заложения откоса. При выполнении этой группы изображений используются сведения о правилах обозначения разрезов и секущих плоскостей.

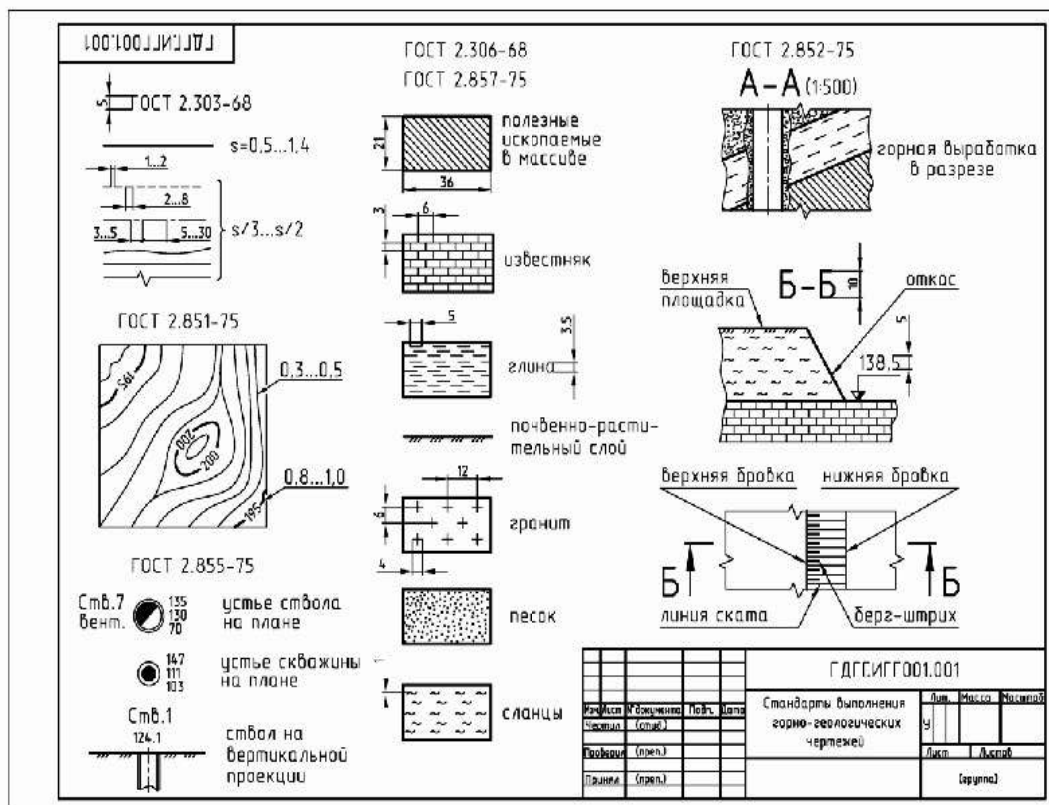


Рис. 24. Образец работы «Стандарты горно-геологической графики» на формате А3

2. Задание «Граница земляных работ» – проектирование части карьера:
- а) построить верхние контуры уступов и траншей (т.е. границу выемки) и нижние контуры насыпей (т.е. границу насыпи);
 - б) оформить откосы уступов и насыпей в соответствии с существующими обозначениями;
 - в) построить указанные разрезы.

Работа выполняется на формате А2 в масштабе (1:100) в карандаше, с выполнением отмывки горных работ на плане топографической поверхности. Чертеж должен быть оформлен в соответствии с требованием стандартов ЕСКД, ГГД.

При выполнении отмывки чертежа: площадка и аппаратль отмывается серым цветом, откосы насыпи зеленым, уступы выемки коричневым. Варианты заданий даны в приложении А в масштабе (1:400) в пособии **Буслаевой С.В. «Проектирование горных объектов»** (Проектирование горных объектов: учеб. пособие / С.В. Буслаева. – Чита: ЗабГУ, 2015. – 184 с.).

Компоновка чертежа:



- 1– план топографической поверхности в масштабе (1:200);
- 2– графики заложения заданных углов откосов;
- 3– разрезы по заданным направлениям;
- 4– условные обозначения, применяемые на чертеже.

Данная работа выполняется по материалам лекционного курса раздела начертательной геометрии «Проекция с числовыми отметками». Задание по теме «Проектирование земляных сооружений» - построение границ земляных работ.

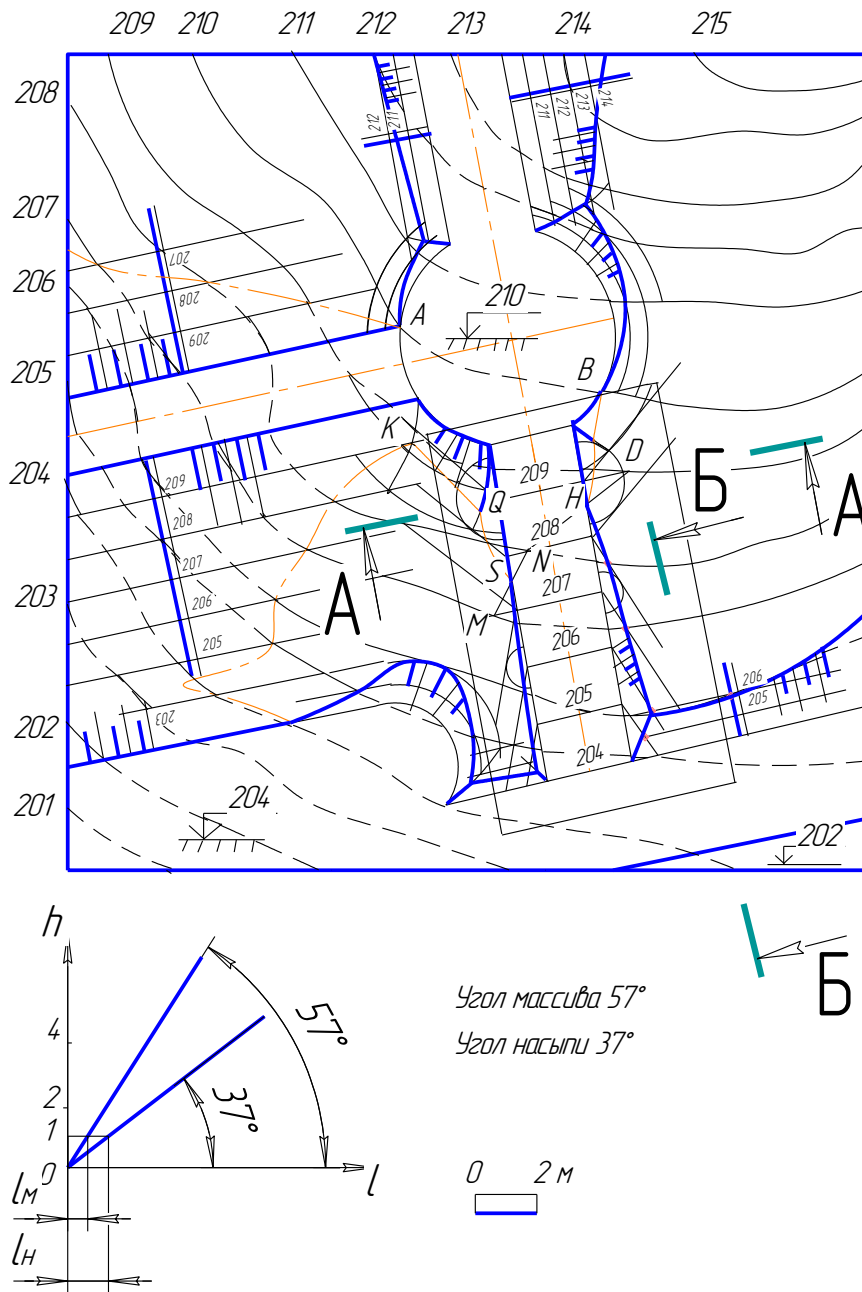


Рис. 25. Образец плана топографической поверхности с построением земляных сооружений по насыпи и выемки грунта, проектирование аппарелей, график заданных уклонов

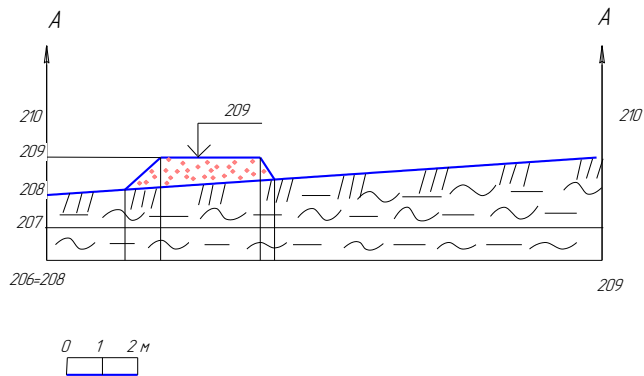


Рис. 26. Образец разреза по заданному направлению А-А

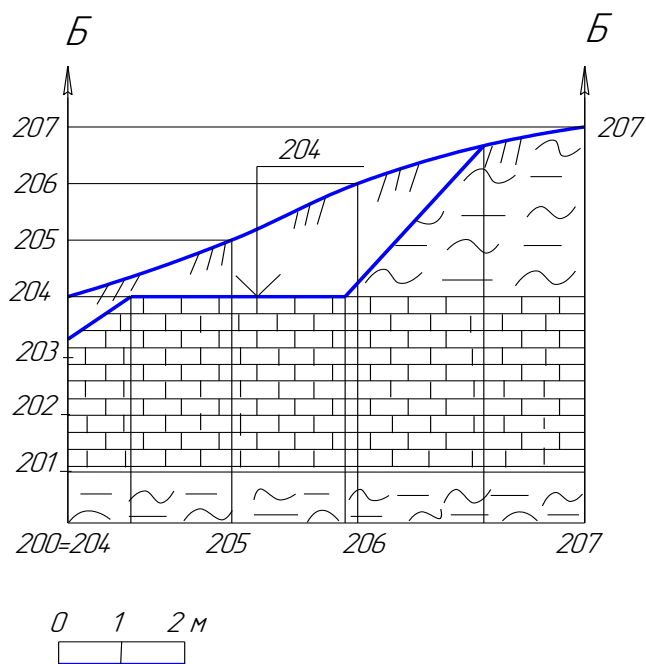


Рис. 27. Образец разреза по заданному направлению Б-Б

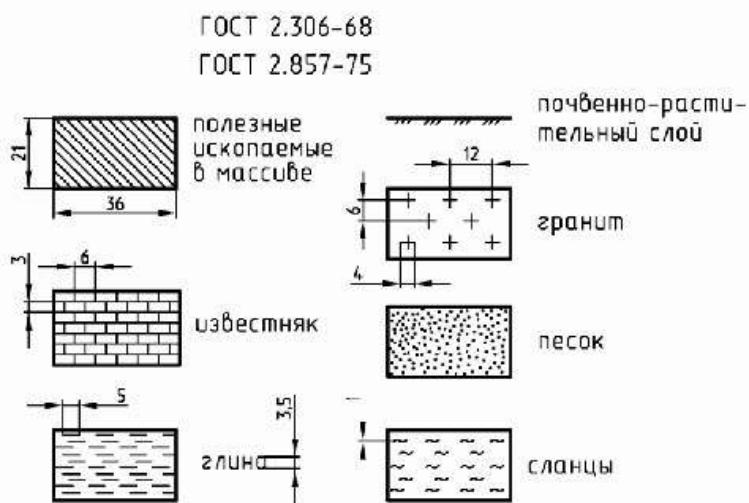


Рис. 28. Условные обозначения, применяемые на чертеже

3.Задание «Отмывка» - цветное тонирование чертежа. В связи с большой насыщенностью горных чертежей для их удобочитаемости производят фоновую окраску объектов изображения. Под фоновой раскраской понимают окрашивание площади бумаги ровным тоном в один цвет. Для приобретения навыка работы с краской студентам предлагается выполнить упражнение «Отмывка» на формате А4. Оно состоит из отмывки четырех прямоугольников. Цвет тонирования студент выбирает самостоятельно. Необходимо нанести четыре тона одного цвета.

Листы пометки		ЗабГЧ 06 10 03 ГИ			
Склад №					
Листы и дата					
Взам. инв. №					
Инв. №					
Листы и дата		ЗабГЧ 06 10 03 ГИ			
Инв. №				Лит. Масса Масштаб	
Изм. Лист		№ докум.		Подп. Дата	
Разраб.		Иванов		Отмывка	
Проб.		Бисляева			
Т.контр.				Лит. Листов 1	
Исполн.				ГД-17-1	
Упр.				Копиробот	
				Формат А4	

Рис. 29. Образец упражнения по отмывке чертежа на формате А4

5.Задание «Проектирование обогатительной фабрики» - используя данные варианта необходимо подобрать основные конструктивные элементы здания и выполнить чертеж, детально разобрать конструктивные узлы здания. Работа выполняется в карандаше на формате А1 в масштабе (1:100) с размещенным на нём планом и разрезом здания.

Компоновка чертежа:

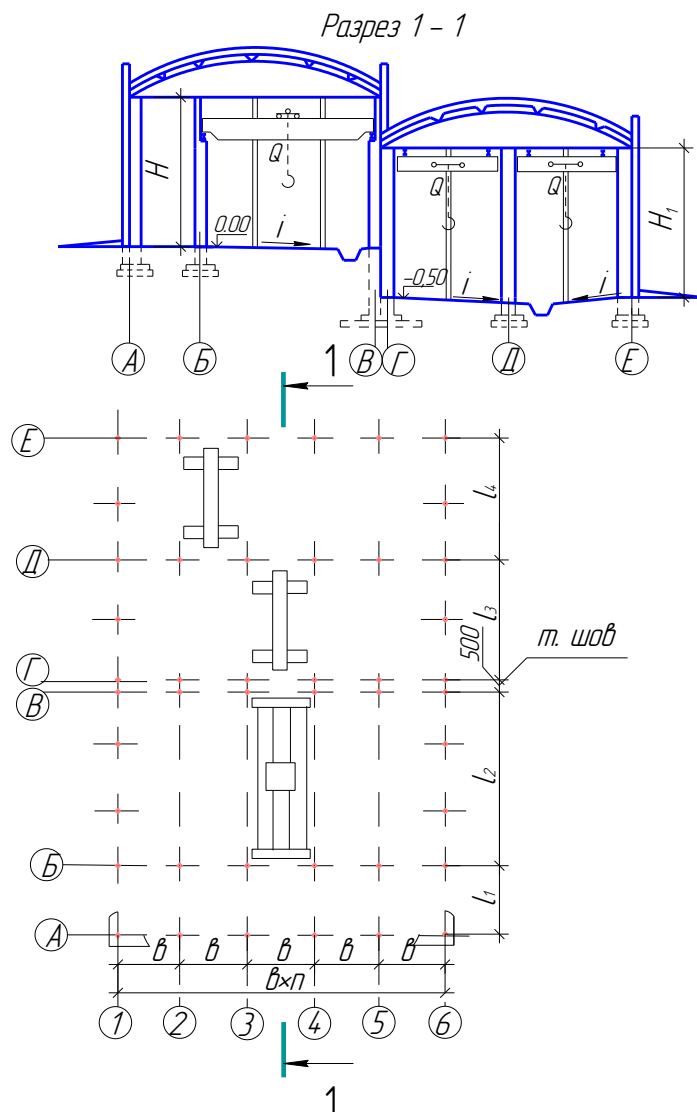
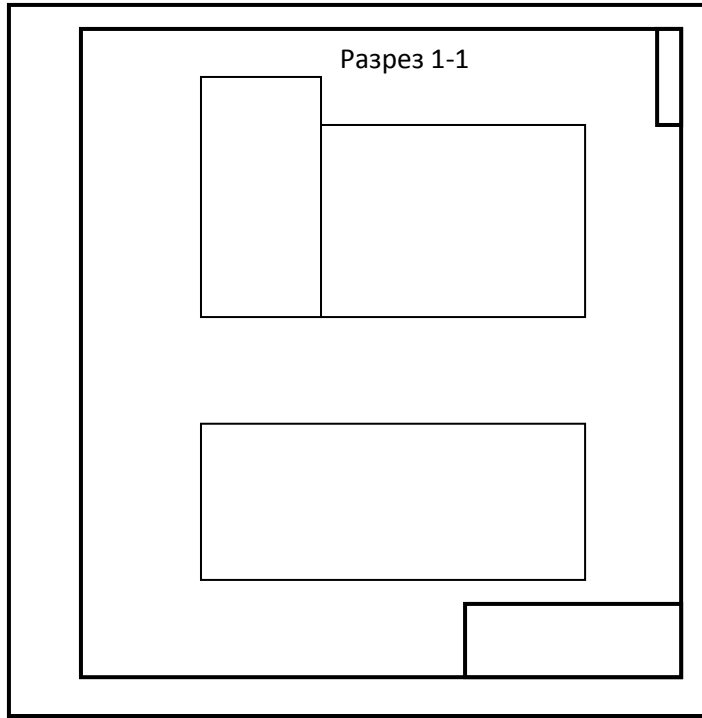


Рис.30. Образец исходной схемы

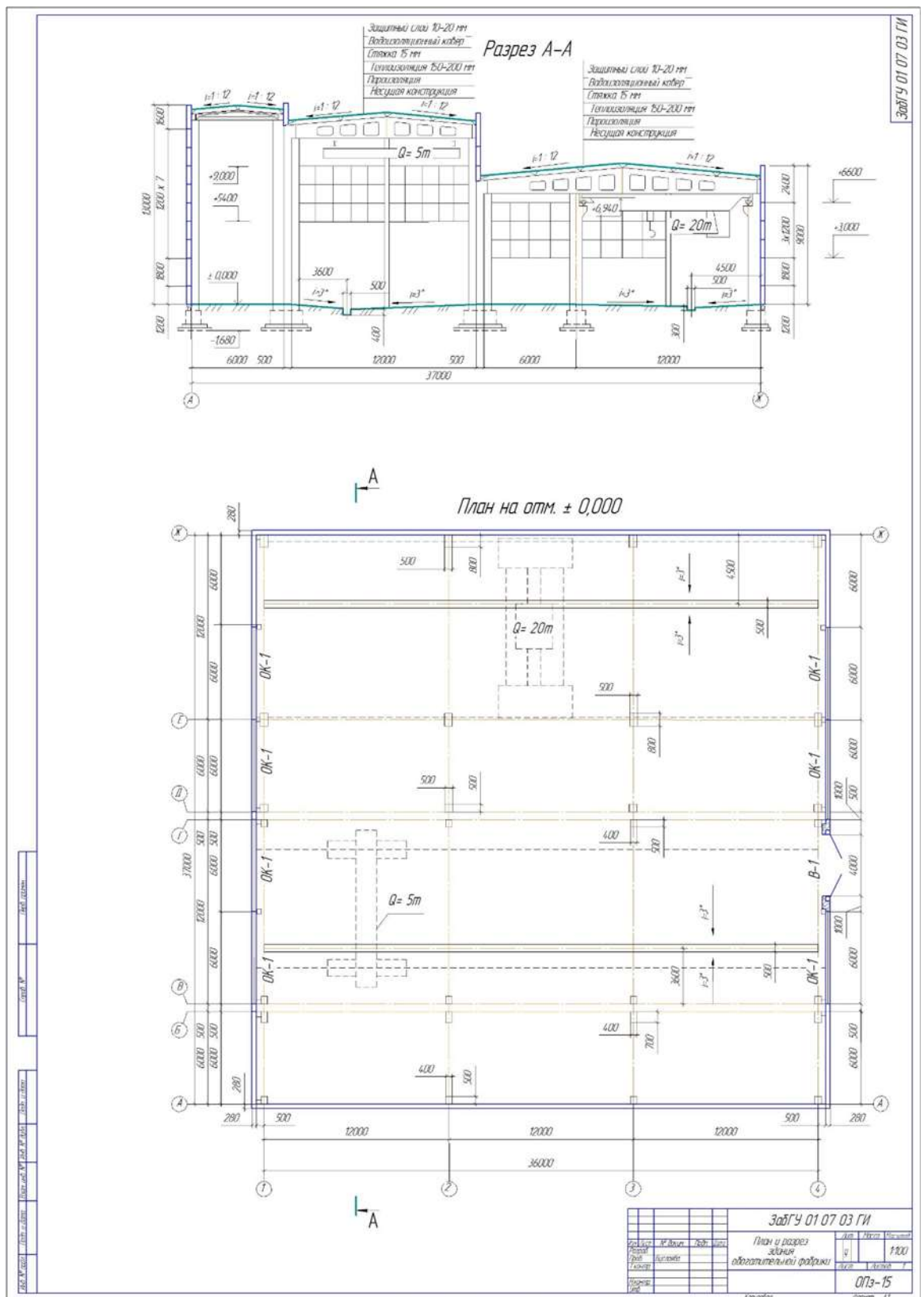


Рис. 31. Образец чертежа «Проектирование здания обогатительной фабрики»

Форма обучения – заочная.

Лист 6. Вычертить: 1) болт, гайку, шайбу (и шплинт, если болт имеет отверстие под шплинт) по их действительным размерам, которые следует взять из соответствующих стандартов; 2) упрощенное изображение этих же

деталей в сборе; 3) гнездо под резьбу, гнездо с резьбой, шпильку отдельно и шпильку в сборе с гайкой и шайбой (и шплинт, если дана корончатая или прорезная гайка) по их действительным размерам, которые следует взять из соответствующих стандартов.

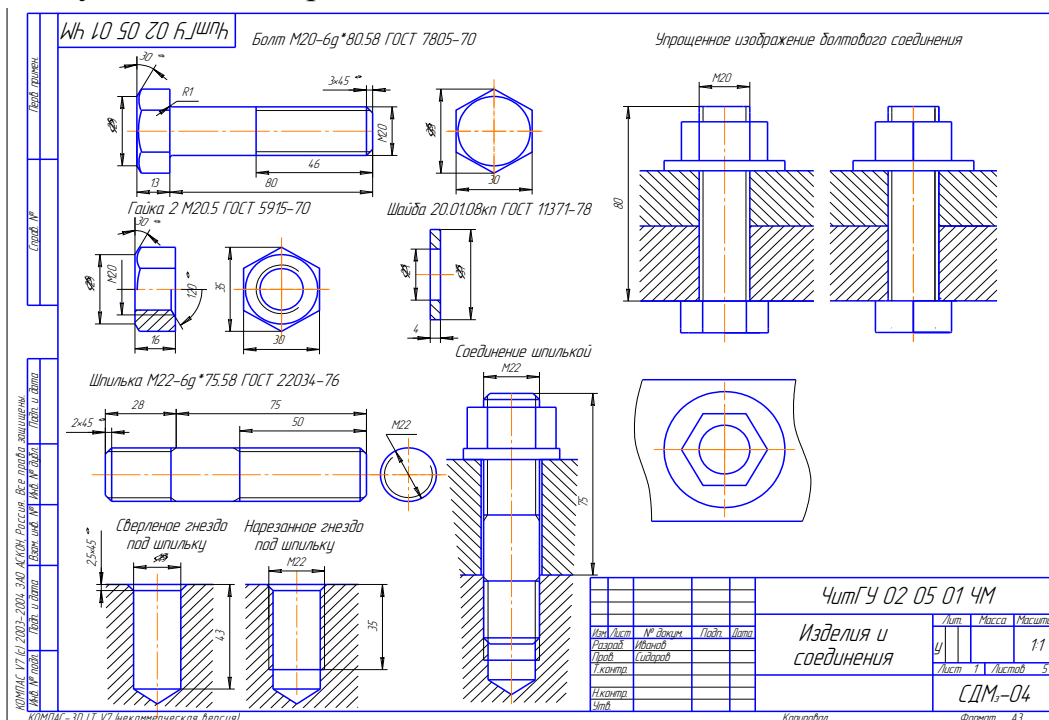


Рис. 32. Образец листа 6

Лист 7. Индивидуальное задание «Деталировка 1 сложности» для выполнения рабочего чертежа детали берётся у методиста кафедры МиЧ в аудитории Э-304 «Энергетического» корпуса ЗабГУ.

Лист 8. Исходными данными для проектирования обогатительной фабрики служат схема плана и разреза здания. Используя данные варианта (см. прил. А), необходимо подобрать основные конструктивные элементы здания и выполнить чертеж, детально разобрать конструктивные узлы здания. Для выполнения данной работы рекомендовано пособие С.В. Буслаевой, Н.Я. Никульшиной «Архитектурные конструкции обогатительной фабрики».

Работа выполняется в карандаше на формате А1 в масштабе (1:100) с размещенными на нем планом и разрезом (схема варианта см. приложение Б):

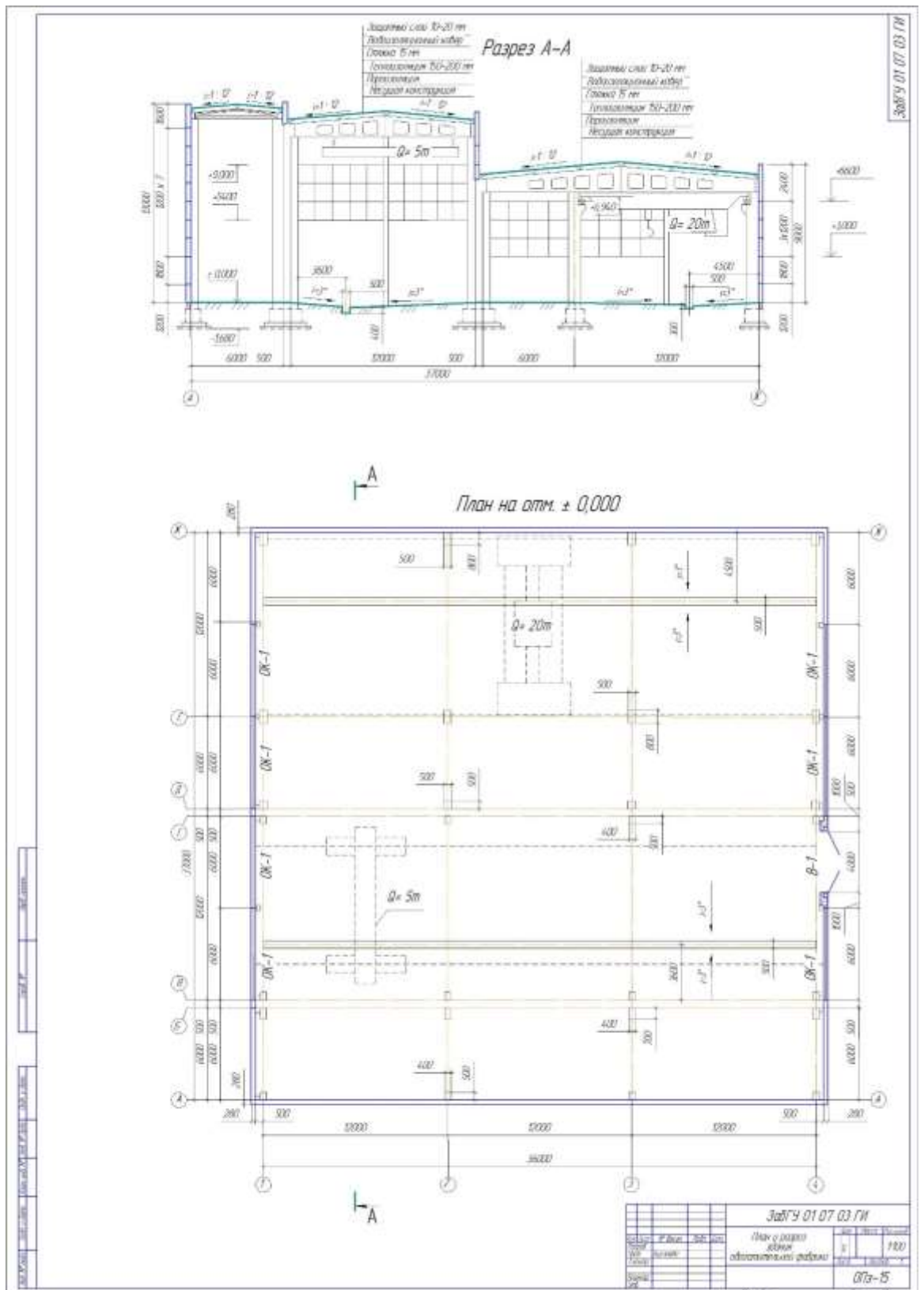


Рис. 34. Образец листа 8

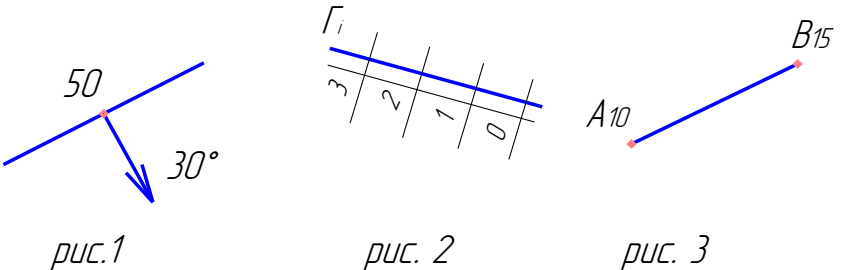
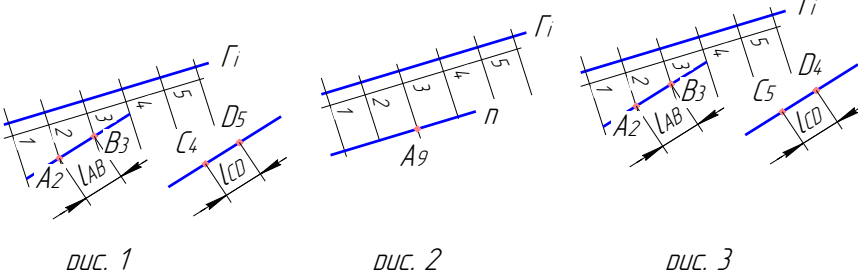
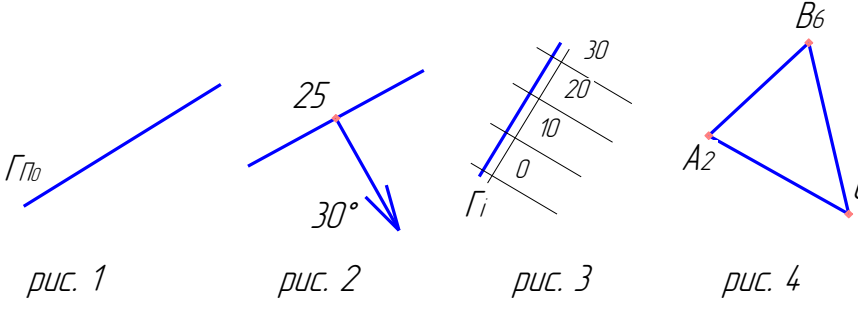
Образцы тестов текущего контроля во 2 семестре для очной формы обучения по темам **начертательной геометрии**: «Прямая в методе ПЧО»,

«Плоскость в методе ПЧО»; для очной и заочной формы обучения по инженерной графике: «Резьба. Изделия и соединения»:

1. Тест на тему «Резьба. Изделия и соединения»

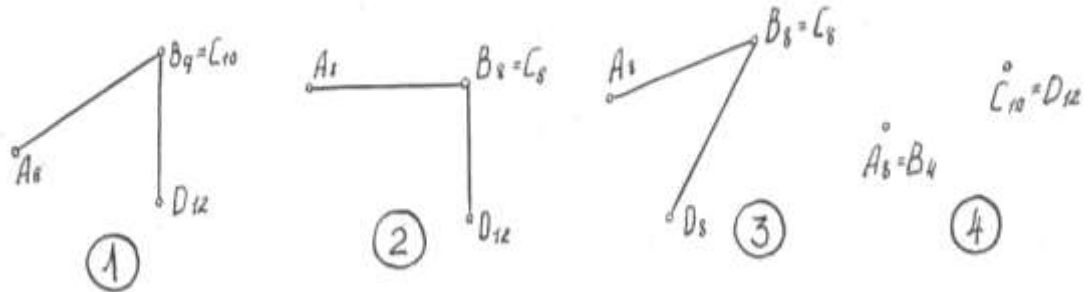
№ п/п	Содержание задачи	Варианты ответов	№ ответа
1	<p>Укажите изображение метрической резьбы.</p> <p>Чертеж 1 Чертеж 2 Чертеж 3</p>	<p>1. Чертеж 1 2. Чертеж 2 3. Чертеж 3 4. Нет правильного ответа</p>	<p>1 2 3 4</p>
2	<p>Укажите изображение резьбы на наружной поверхности.</p> <p>Чертеж 1 Чертеж 2 Чертеж 3</p>	<p>1. Чертеж 1 2. Чертеж 2 3. Чертеж 3 4. Нет правильного ответа</p>	<p>1 2 3 4</p>
3	<p>Укажите вариант ответа с не рекомендованной простановкой размера фаски для угла 45°.</p> <p>Чертеж 1 Чертеж 2 Чертеж 3</p>	<p>1. Чертеж 1 2. Чертеж 2 3. Чертеж 3 4. Нет правильного ответа</p>	<p>1 2 3 4</p>
4	<p>Укажите изображение резьбы с большим шагом.</p> <p>Чертеж 1 Чертеж 2 Чертеж 3</p>	<p>1. Чертеж 1 2. Чертеж 2 3. Чертеж 3 4. Нет правильного ответа</p>	<p>1 2 3 4</p>
5	<p>Укажите внутренний диаметр резьбы.</p>	<p>1. d_1 2. d_2 3. d 4. Нет правильного ответа</p>	<p>1 2 3 4</p>

2. Тест на тему «Плоскость в методе ПЧО»

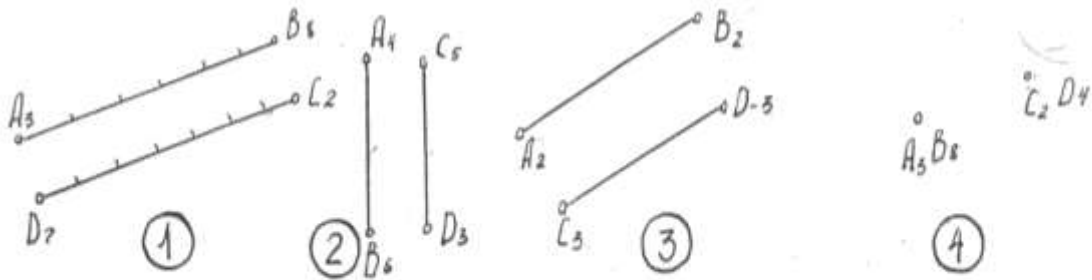
№ вопроса	Вариант 1. Тема: Плоскость в МПЧО.	Вариант ответа	Номер ответа
1	<p>Указать линию масштаба падения плоскости:</p>  <p style="display: flex; justify-content: space-around;">рис. 1 рис. 2 рис. 3</p>	1 2 3 Нет ответа	1 2 3 4
2	<p>Указать несоответствие в элементах залегания плоскости:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отрицательное направление простирания. 2. Интервал плоскости. 3. Уклон плоскости. 4. Положительное направление простирания. 	1 2 3 4 Нет ответа	1 2 3 4 5
3	<p>Линия падения плоскости – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линия перпендикулярная линии простирания. 2. Линия перпендикулярная горизонталям плоскости. 3. Линия параллельная горизонталям плоскости. 4. Линия параллельная масштабу падения плоскости. 	1 2 3 4 Нет ответа	1 2 3 4 5
4	<p>Указать прямую, параллельную плоскости:</p>  <p style="display: flex; justify-content: space-around;">рис. 1 рис. 2 рис. 3</p>	1 2 3 Нет ответа	1 2 3 4
5	<p>Указать проецирующую плоскость:</p>  <p style="display: flex; justify-content: space-around;">рис. 1 рис. 2 рис. 3 рис. 4</p>	1 2 3 4 Нет ответа	1 2 3 4 5

3. Тест на тему «Прямая в методе ПЧО»

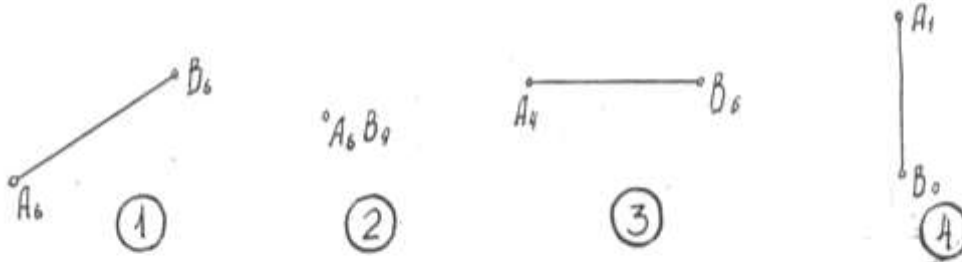
1. На каком чертеже задана горизонтальная плоскость уровня?



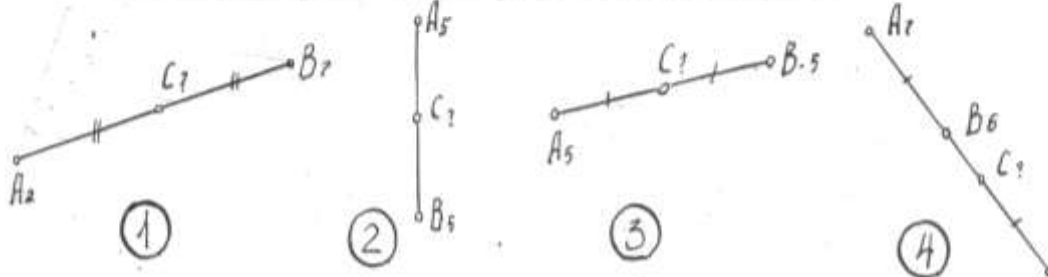
2. На каком чертеже прямые АВ и СД параллельны?



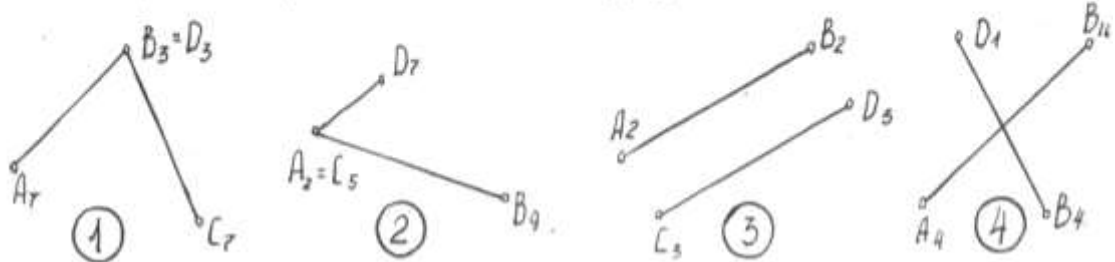
3. На каком чертеже прямая АВ имеет наименьший угол падения?



4. На каком чертеже точка С имеет отметку равную 5?



5. На каком чертеже точки А и С конкурирующие?



Образцы билетов текущего контроля во 2 семестре по защитам модулей для очной формы обучения:

1. Образец билета для защиты Модуля №4 «Изделия и соединения»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

по дисциплине «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»
для направления Горное дело

Модуль «Изделия и соединения»

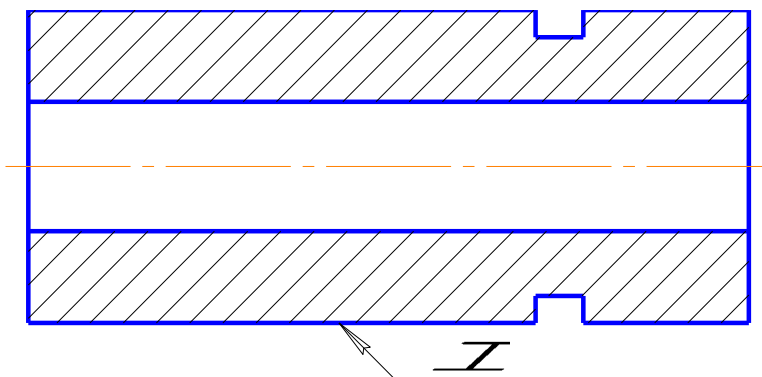
Билет № 1

1. Расшифровать обозначенную резьбу:

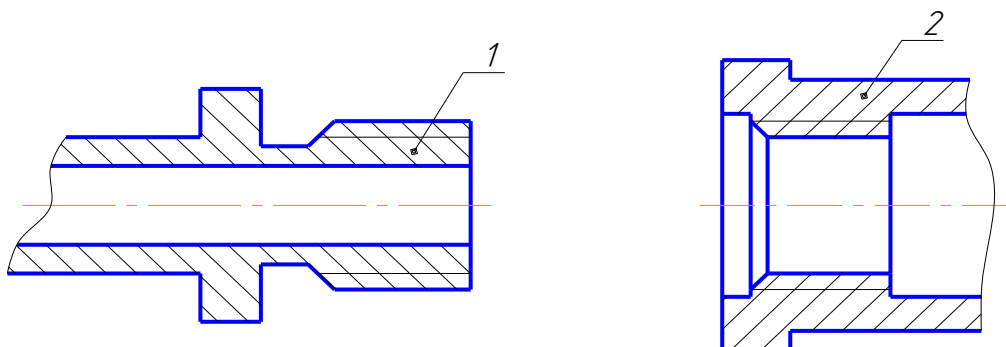
M 30×1,5

G 1/4 – В

2. Показать условное изображение резьбы на поверхности I.



3. Изобразить детали 1 и 2 в собранном виде.



2. Образец билета для защиты Модуля №5 «Рабочая документация»: задание для защиты студент получает в виде чертежа общего вида по которому он должен выполнить рабочий чертёж детали.

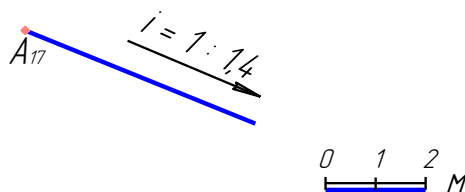
3. Образец билета для защиты Модуля № 6 «Проектирование горных объектов»:

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

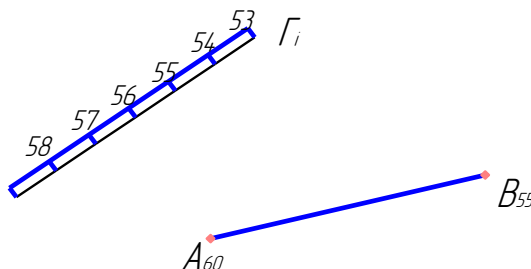
по дисциплине «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»
для направления Горное дело

Модуль «Проекция с числовыми отметками» Билет № 1

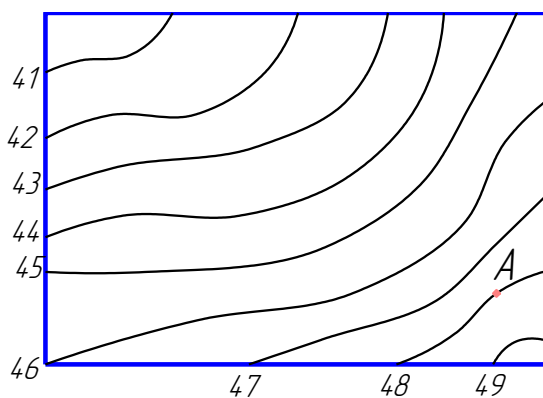
1. Построить профиль площадки по линии $A-A$.
2. Проградуировать прямую.



3. Построить точку пересечения скважины с пластом полезного ископаемого.



4. Построить линию наибольшего ската на данной поверхности через $m.A$.



Деловая игра Нормоконтроль чертежей

Цель игры – повысить ответственность за качество выполненных чертежей, научиться находить ошибки в чертежах.

Общая информация о деловой игре

Деловая игра посвящена вопросам контроля рабочих чертежей в процессе их выполнения. Основная масса ошибок у студентов, выявляемых при контроле чертежей преподавателем, относится к незнаниям государственных стандартов. В рамках данной игры студенты выступают в роли разработчиков и контролеров. Процесс контроля рабочих чертежей состоит из ряда последовательных операций (алгоритм контроля). Важной составляющей деловой игры является предлагаемый алгоритм качества рабочих чертежей. Данный алгоритм побуждает студента к изучению соответствующих стандартов, повышает личную ответственность студента, организует работу студента. За качественную проверку чертежей студенты получают дополнительные баллы.

Порядок проведения игры

В игре участвует вся группа. Участникам предлагается попарная проверка чертежей по разработанному алгоритму контроля. На проверяемых чертежах контролер пишет свои замечания по каждому действию контроля, ставит роспись. Все замечания согласовываются с преподавателем (главным конструктором). После согласования студент исправляет ошибки. Победителем в игре становится тот студент, который провел качественную проверку и все замечания подкрепил знаниями ГОСТов. Перед игрой студенты получают инструктаж.

Методическое обеспечение игры

Алгоритм контроля каждый студент получает за неделю до получения задания, изучает литературу, консультируется с преподавателем.

Алгоритм контроля	Контрольное действие	Справочные данные
Контроль оформления	1. Проверить формат, рамку, основную надпись, дополнительные графы.	ГОСТ 2.301-68 ГОСТ 2.104-68
	2. Проверить масштаб изображений.	ГОСТ 2.302-68
	3. Проверить начертание, толщину и назначение линий.	ГОСТ 2.303-68

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Проверить надписи на изображениях. 5. Проверить заполнение таблиц. 6. Проверить заполнение основной надписи. 7. Проверить размер шрифта. 8. Проверить заполнение и чистоту поля чертежа. 	<p>ГОСТ 2.403...405-68 ГОСТ 2.104-68</p> <p>ГОСТ 2.304-81 Поле должно быть заполнено равномерно, симметрично и максимально. Изображения чертежа должны быть четкими, поле чистым</p>
Контроль формы и изображений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить изображение формы детали в сборочной единице. 2. Проверить главное изображение и число других изображений. 3. Проверить виды, разрезы, сечения и выносные элементы формы. 4. Проверить условности и упрощения изображений формы. 	<p>ГОСТ 2.109-73, 2.305-68, 2.401-68, 2.403-2.405-73 ГОСТ 2.305-68</p> <p>ГОСТ 2.365-68, 2.311-68, 2.401-68, 2.402-68</p>
Контроль требований и обозначений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить наименование и обозначение материала. 2. Проверить шероховатость поверхностей. 	<p>ГОСТ 380, 1050, 1412 и т.д. ГОСТ 2.309-73</p>
Контроль размеров	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить общее число и правильность нанесения размеров. 2. Проверить размерные линии, числа, знаки, надписи. 3. Проверить сопряженные размеры детали в сборочной единице. 4. Проверить размеры стандартных элементов детали. 	<p>ГОСТ 2.307-68, 2.401-68 ГОСТ 2.403...405-75, 2.307-68</p>

Разработал
доцент

В.Д. Крылова

Максимальная оценка студента в деловой игре – 3 балла (оценка за активность на занятии по Модулю №5).

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Теоретические вопросы для оценки знаний, умений и навыков для подготовки к зачёту для очной и заочной формы обучения.

Вопросы к зачёту:

Модуль № 6 «Проектирование горных объектов»

1. Сущность метода ПЧО. К.Ч.Т.
2. Элементы залегания прямой.
3. Способы градуирования.
4. Взаимное положение прямых в ПЧО.
5. Плоскость в ПЧО. Способы задания плоскости.
6. Элементы залегания плоскости.
7. Взаимное положение плоскостей.
8. Поверхности в методе ПЧО.
9. Решение горных задач в методе ПЧО. Способность анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья (позиционные и метрические задачи):
 - взаимное положение прямой и плоскости;
 - взаимное положение плоскости и поверхности;
 - положение поверхностей;
 - расстояние от точки до плоскости;
 - расстояние от точки до прямой;
 - нахождение натуральной величины отрезка, плоской фигуры, сечения.
10. Топографическая поверхность.
11. Поверхность одинакового ската.
12. Земляные сооружения.
13. Проектирование подъездных путей.
14. Способы преобразования чертежа: способ профилей; способ вращения.
15. Горные выработки. Терминология.
16. Аксонометрические проекции на горных чертежах.

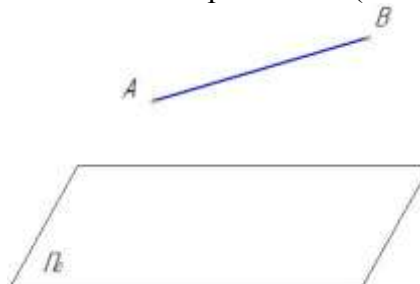
Образец билета для проведения промежуточной аттестации:

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

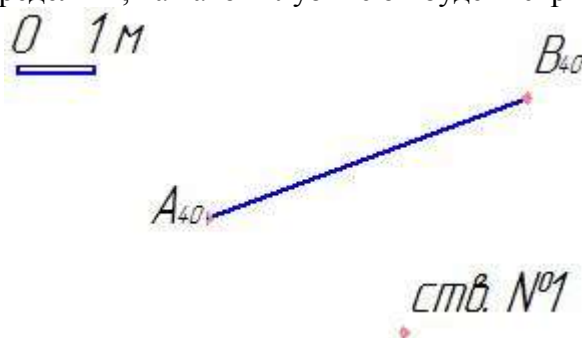
Зачёт, билет №1

по дисциплине «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»
для направления Горное дело, 2 семестр

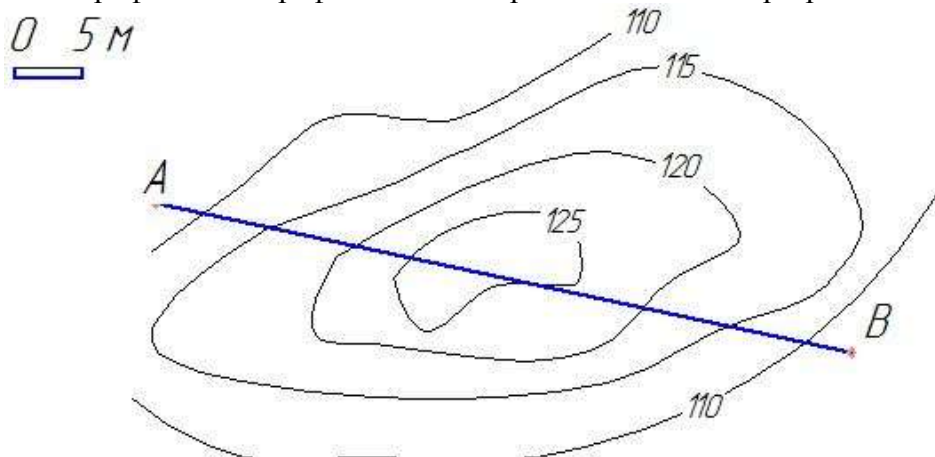
1. Определить элементы залегания прямой АВ ($A_{22} B_{30}$).



2. Пласт угля выходит на дневную поверхность по линии АВ(А₄₀В₄₀). Угол падения пласта $\alpha = 45^\circ$. Определить, на какой глубине он будет вскрыт стволом №1.



3. Построить профиль топографической поверхности по линии разреза АВ.



Составил:
Зав. кафедрой ЧиНг Буслаева С.В.
2017 г.

Утверждаю:
декан ЭФ Мирошников С.Ф.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.3. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости

Форма обучения – очная.

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описание процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения

Расчётно-графические работы (РГР)	Расчётно-графические работы (РГР) выдаются на практических занятиях, предшествующих изучению предполагаемой темы. РГР должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (качество графической части). Выполненные задания в назначенный срок сдаются на проверку.
Тестирование	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, справочниками, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: тему, количество вопросов в тесте, время выполнения и количество баллов за правильно выполненные задания.
Свободный опрос	Опрос проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения опроса, доводит до обучающихся тему опроса, задания и вопросы.
Защита модуля	Защита модуля предусмотрена рабочей программой дисциплины и проводится на практическом занятии согласно графику модульной системы обучения. К защите допускаются студенты, выполнившие в срок РГР по теме модуля. Защита проводится по билетам и оценивается определённым количеством баллов.

Форма обучения – заочная.

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов заочной формы обучения, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Описание процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения</i>
Контрольная работа	Контрольная работы выполняется в виде РГР (расчётно-графическое задание) – самостоятельная работа студента по индивидуальному заданию. Работа может быть выполнена как в «ручном», так и в «машинном» варианте в графическом редакторе «Компас – график». Содержание контрольной работы берут у методиста кафедры МиЧ (ауд.

	Э-304) или на сайте ЗабГУ в разделе «Заочное обучение». Номер варианта определяется как сумма двух последних чисел номера зачётной книжки.
Тестирование	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, справочниками, тетрадами для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: тему, количество вопросов в тесте, время выполнения и количество баллов за правильно выполненные задания.
Свободный опрос	Опрос проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения опроса, доводит до обучающихся тему опроса, задания и вопросы.

4.4. Описание процедур проведения промежуточной аттестации Зачёт

Форма обучения – очная.

При определении уровня достижений, обучающихся на зачёте обращается особое внимание на следующие:

- дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос;
 - показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
 - знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
 - ответ формулируется в терминах дисциплины, логичен, доказателен.
- Графические решения задач оформлены согласно требованиям по изучаемой дисциплине;

- теоретические постулаты подтверждаются графическим решением.

Обучение дисциплине проводится по модульной форме. Модульная программа включает 3 модуля во 2 семестре. Каждый модуль – это органически связанный между собой материал. Методика проведения практических занятий основана на активной форме усвоения материала, обеспечивающая наибольшую самостоятельность студентов. Завершающим этапом изучения модуля является защита.

Контроль знаний студентов осуществляется по рейтинговой системе и включает текущий, рубежный и итоговый контроль (промежуточную аттестацию). Студент, сдавший в срок РГР и защитивший модули, получает зачёт автоматом.

Если студент набрал не достаточное количество баллов для получения положительной академической оценки или эта оценка не устраивает студента, то студент проходит итоговый контроль – сдаёт зачёт на общих основаниях.

Тогда вместо рубежного контроля в накопительный рейтинг включается итоговый контроль 45 баллов.

Оценка, проставляемая в зачётную книжку, определяется суммированием результатов текущего и рубежного контроля:

$$R_{\text{нак}} = R_{\text{тек}} + R_{\text{руб}}$$

Пересчёт рейтинговой оценки в стандартную за экзамен:

85 ... 100 баллов – отлично;

75 ... 84 балла – хорошо;

60 ... 74 балла – удовлетворительно;

менее 60 баллов – неудовлетворительно.

Итоговый контроль знаний студентов оценивается в 45 баллов.

Билеты для итогового контроля состоят из 3 задач. Задачи оцениваются разным количеством баллов в зависимости от сложности задачи. Максимальная оценка задачи в баллах: 1 задача – 10 баллов; 2 задача – 15 баллов; 3 задача – 20 баллов.

Форма проведения зачёта – письменная.

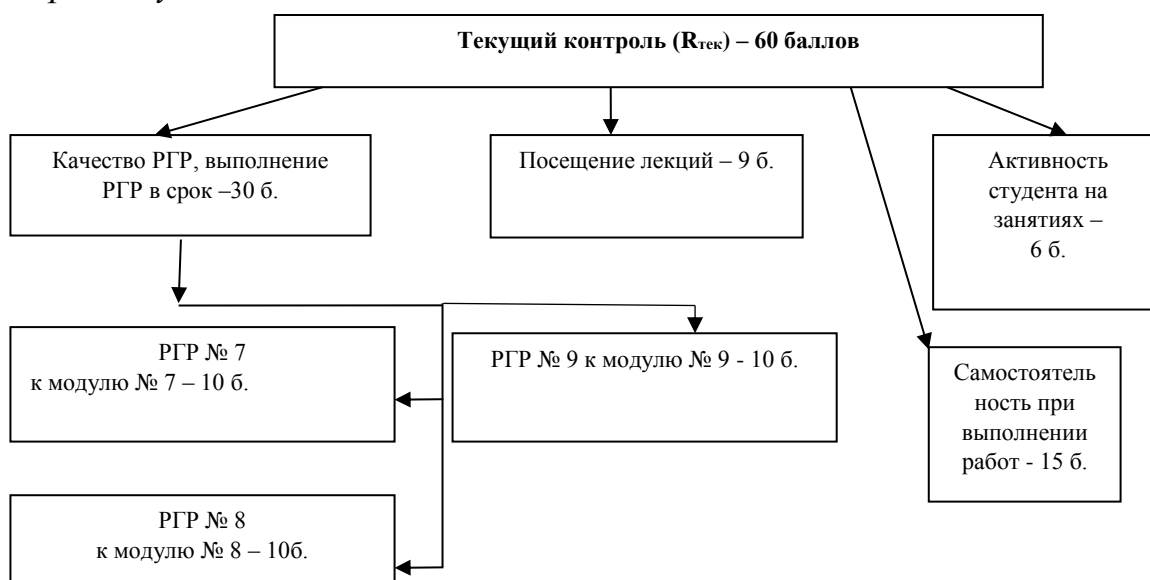
Форма обучения – заочная.

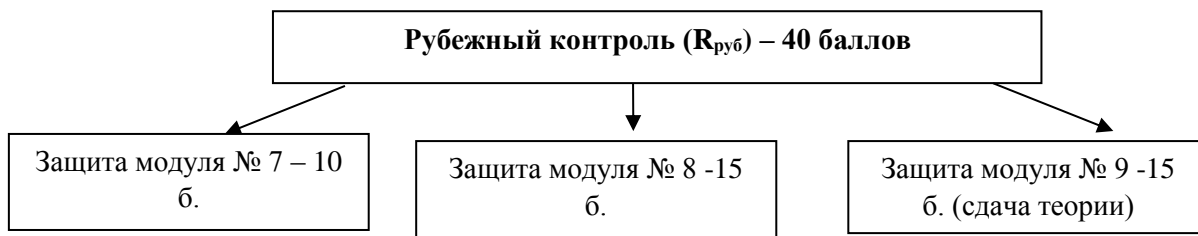
К зачёту допускаются студенты выполнившие контрольную работу; тестирование и опрос по графическим работам.

Зачётная работа выполняется в письменной форме по билетам.

3 семестр – экзамен

Форма обучения – очная.





Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается посещением лекций, активностью студента на занятиях, качеством и выполнением в срок расчётно-графических работ, самостоятельностью работы студента. Текущий контроль оценивается в 60 баллов.

Рубежный контроль - это защиты модулей. Оценка знаний студентов по рубежному контролю проводится в письменной форме в конце изучения модуля (защита модуля). Рубежный контроль – 40 баллов.

Контролируемые разделы дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
3 семестр			
Модуль №7 «Основы компьютерной графики»			
1	Общие сведения о «Компас-график». Интерфейс редактора. Создание нового документа.	ОПК-1 ОПК-7	Оценка соответствует выполнению РГР №1 в срок и качество; активности на занятиях; самостоятельностью работы студента; защите модуля.
2	Единицы измерений и системы координат. «Система помощи». Точное черчение.		
3	Понятие вид в графическом редакторе. Создание вида. Виды документов.		
4	Оформление чертежа. Ввод геометрии (общие правила при создании любого чертежа).		
5	Задания на лист «Основы компьютерной графики».		
Модуль №8 «Твёрдотельное моделирование»			
1	3D-моделирование. Общие сведения о системе.	ОПК-7 ОПК-1	Оценка соответствует выполнению РГР №2 в срок и качество; активности на занятиях; самостоятельностью работы студента; защите модуля.
2	Создание новой 3D модели детали.		
Модуль №9 «Компьютерное проектирование»			

1	Строительное черчение. СПОЗУ обогатительной фабрики.	ОПК-7 ПК-22 ПК-7	Оценка соответствует выполнению РГР №3 в срок и качество; активности на занятиях; самостоятельность работы студента; защите модуля.
2	Создание чертежа здания и конструктивного узла.		

Форма обучения – заочная.

Краткое содержание курса.

Общие сведения о Компас-график LT. Основные элементы интерфейса Компас-график LT. Инструментальная панель. Глобальные и локальные привязки. Построение плоских изображений. Построение трехмерных твердотельных моделей.

Строительное черчение. План и разрез здания обогатительной фабрики. Координационная сетка здания. Привязки колонн к осям. Основные конструктивные элементы промышленного здания. Особенности строительного чертежа.

Схема планировочной организации земельного участка.

Текущий контроль:

итогом 3 семестра является сдача экзамена по компьютерной инженерной графике. Допуском к экзамену является посещение лабораторных занятий в компьютерном классе. На данных занятиях студенты изучают основы графического редактора КОМПАС-график; выполняют самостоятельные работы в режиме 2 и 3D.

Работы выполняются и оформляются согласно ГОСТам ЕСКД: ГОСТ 2.301-68 «Форматы», ГОСТ 2.302-68 «Масштабы», ГОСТ 2.303-68 «Линии», ГОСТ 2.304-81 «Шрифты чертежа», ГОСТ 2.305-2008 «Изображения», ГОСТ 2.317-2011 «Аксонметрические проекции», ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров».

Для электронных чертежей рекомендуется использовать графический редактор КОМПАС-3D V-12, V-13, V-14, V-15, V-16.

При выполнении заданий необходимо изучить ГОСТы и рекомендуемую литературу.

Для каждого модуля на кафедре разработаны учебные пособия, которые необходимо использовать при изучении дисциплины «Компьютерная инженерная графика».

Выполнение студентами графических работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам данной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Ведущей дидактической целью каждой графической работы является формирование практических умений – профессиональных компетенций (выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать производственные задачи).

Материалы учебных занятий и рабочая программа дисциплины, учебные пособия могут быть просмотрены в локальной сети на сайте ЗабГУ, а также в электронных фондах учебно-методической документации ЗабГУ и на кафедре МиЧ.

Для выполнения работ в компьютерном классе рекомендуется использовать учебные пособия для студентов-заочников:

1. Матвеева Н.Н. Графические дисциплины для студентов заочников: учебное пособие / Матвеева Наталья Николаевна. – Чита: ЗабГУ, 2016. – 253 с.

2. Матвеева Н.Н., Буслаева С.В., Ермакова С.В. Видеоуроки по компьютерной графике: эл. учеб. пособие – Чита, ЧитГУ, 2010.

3. Буслаева, С.В. Архитектурные конструкции обогатительной фабрики: учеб. пособие / С.В. Буслаева, Н.Я. Никульшина. – Чита: ЗабГУ, 2015 г. – 208 с.

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
3 семестр			
Модуль №7 «Основы компьютерной графики»			
1	Общие сведения о «Компас-график». Интерфейс редактора. Создание нового документа.	ОПК-1 ОПК-7	Оценка соответствует выполнению чертежей в компьютерном классе.
2	Единицы измерений и системы координат. «Система помощи». Точное черчение.		
3	Понятие вид в графическом редакторе. Создание вида. Виды документов.		
4	Оформление чертежа. Ввод геометрии (общие правила при создании любого чертежа).		

5	Выполнение титульного листа и чертежа «Пластина».		
Модуль №8 «Твёрдотельное моделирование»			
1	3D-моделирование. Общие сведения о системе.	ОПК-7 ОПК-1	Оценка соответствует выполнению чертежей в компьютерном классе.
2	Создание новой 3D модели детали.		
Модуль №9 «Компьютерное проектирование»			
1	Строительное черчение. Особенности строительного чертежа.	ОПК-7 ПК-7	Оценка соответствует выполнению чертежей в компьютерном классе.
2	Создание чертежа плана здания.		

Критерии и шкала оценивания расчётно-графических работ (РГР)

Форма обучения – очная.

По каждому модулю студенты выполняют РГР. По всем РГР считается средний балл за качество выполнения – 5 баллов. В неделю сдачи РГР студент получает максимальный балл за выполнение в срок – 5 баллов. Для выполнения работ по каждой теме на кафедре разработаны более 30 вариантов разно уровневых заданий, таким образом, каждый студент имеет свой вариант задания.

Содержание РГР в 3 семестре по трём модулям:

а) РГР № 1 – «Титульный лист», формат А3; «Основы компьютерной графики», формат А3.

б) РГР № 2 – «Аксонометрия детали с ¼ выреза», формат А3(3D-модель детали); «Ассоциативные виды с полезными разрезами», формат А3.

в) РГР № 3 – «План и разрез обогатительной фабрики», формат А1; «СПОЗУ обогатительной фабрики», формат А2.

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
30 баллов <i>(«отлично»)</i>	<p><i>Средний балл за качество выполнения – 5 баллов, если все графические работы выполнены на оценку «отлично». Максимальный балл за выполнение в срок – 5 баллов.</i></p> <p><i>Итого:</i></p> <p><i>РГР к модулю «Основы компьютерной графики» - 10 б.</i></p> <p><i>РГР к модулю «Твёрдотельное моделирование» - 10 б.</i></p> <p><i>РГР к модулю «Компьютерное моделирование» - 10 б.</i></p> <p>Обучающийся правильно выполнил индивидуальное задание. Показал отличные владения навыками применения полученных</p>

	знаний и умений при выполнении работ в рамках усвоенного учебного материала.
24 балла («хорошо»)	Средний балл за качество выполнения – 4 балла, если все графические работы выполнены на оценку «хорошо». Максимальный балл за выполнение в срок – 4 балла. Итого: РГР к модулю «Основы компьютерной графики» - 8 б. РГР к модулю «Твёрдотельное моделирование» - 8 б. РГР к модулю «Компьютерное моделирование» - 8 б. Обучающийся правильно выполнил индивидуальное задание. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении работ в рамках усвоенного учебного материала.
18 баллов («удовлетворительно»)	Средний балл за качество выполнения – 3 балла, если все графические работы выполнены на оценку «удовлетворительно». Максимальный балл за выполнение в срок – 3 балла. Итого: РГР к модулю «Основы компьютерной графики» - 6 б. РГР к модулю «Твёрдотельное моделирование» - 6 б. РГР к модулю «Компьютерное моделирование» - 6 б. Обучающийся выполнил индивидуальное задание, продемонстрировав недостаточный уровень владения умениями и навыками в рамках усвоенного учебного материала. Показал удовлетворительные знания.
менее 18 баллов («неудовлетворительно»)	Средний балл за качество выполнения – 2 балла, если все графические работы выполнены на оценку «неудовлетворительно». Максимальный балл за выполнение в срок – 0...2 балла. Итого: РГР к модулю «Основы компьютерной графики» - 4 б. РГР к модулю «Твёрдотельное моделирование» - 4 б. РГР к модулю «Компьютерное моделирование» - 4 б. Обучающийся не выполнил индивидуальное задание.

Форма обучения – заочная.

Примеры графических работ:

1. «Титульный лист» на формате А3. Цель работы: освоение интерфейса редактора в режиме 2D; создание нового документа; оформление чертежа; ввод текста.

2. «Пластина» на формате А4 по индивидуальным заданиям. Цель работы: создание вида; типы документов; ввод

геометрии; вспомогательные построения; глобальные и локальные привязки; нанесение размеров; оформление чертежа.

3. «3D-модель» на формате А4. Цель работы: знакомство с 3D режимом редактора; построение моделей тел и поверхностей; оформление чертежа.

4. «План здания» на формате А3. Цель работы: знакомство с основами строительного проектирования промышленного здания.

Критерии и шкала оценивания посещения лекций

Форма обучения – очная.

Студент должен посетить 18 часов лекционного курса по графическому редактору КОМПАС-график LT и строительному черчению. Посещение лекций оценивается в 9 баллов – по 1 баллу за каждую лекцию. По материалу лекций каждый студент выполняет индивидуальные задания, упражнения на лабораторных занятиях и защиты модулей. Пропуск лекционных занятий не позволит полноценно усвоить компьютерную графику и подготовиться к сдаче экзамена.

Критерии и шкала оценивания самостоятельности работы студента

Форма обучения – очная.

Данный критерий оценивается в 15 баллов – по 5 баллов за каждый модуль в 3 семестре. Для оценки данного критерия по чертежам проводится краткий опрос.

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>15 баллов («отлично»)</i>	<i>Средний балл за самостоятельность работы – 5 баллов. Итого: РГР к модулю «Основы компьютерной графики» - 5 б. РГР к модулю «Твёрдотельное моделирование» - 5 б. РГР к модулю «Компьютерное моделирование» - 5 б. Обучающийся самостоятельно выполнил индивидуальные задания. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении работ в рамках усвоенного учебного материала.</i>
<i>12 баллов («хорошо»)</i>	<i>Средний балл за самостоятельность работы – 4 балла. Итого: РГР к модулю «Основы компьютерной графики» - 4 б. РГР к модулю «Твёрдотельное моделирование» - 4 б. РГР к модулю «Компьютерное моделирование» - 4 б. Обучающийся выполнил индивидуальные задания пользуясь помощью преподавателя. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при</i>

	выполнении работ в рамках усвоенного учебного материала.
9 баллов («удовлетворительно»)	Средний балл за самостоятельность работы – 3 балла. Итого: РГР к модулю «Основы компьютерной графики» - 3 б. РГР к модулю «Твёрдотельное моделирование» - 3 б. РГР к модулю «Компьютерное моделирование» - 3 б. Обучающийся выполнил индивидуальные задания, продемонстрировав недостаточно самостоятельный уровень владения умениями и навыками в рамках усвоенного учебного материала.

Критерии и шкала оценивания активности работы студента на занятиях

Форма обучения – очная.

Активность студента на занятиях оценивается в 6 баллов - это работа студента в аудитории по трём модулям:

модуль №7 – 2 балла (опрос студента), модуль №8 – 2 балла (опрос студента), модуль №9 – 2 балла (опрос студента).

Критерии и шкала оценивания защиты модулей

Форма обучения – очная.

Рубежный контроль оценивается в 40 баллов:

Модуль №7 «Основы компьютерной графики» 10 баллов - знать и уметь пользоваться приемами геометрических построений в графическом редакторе «Компас» в режиме 2D, изучить основы автоматизации инженерных графических работ.

Модуль №8 «Твёрдотельное моделирование» 15 баллов – знать и уметь пользоваться приемами построения 3D моделей деталей в системе «Компас».

Модуль №9 «Компьютерное проектирование» 15 баллов – знать и уметь пользоваться навыками компьютерного проектирования. Проектирование, технологическая подготовка производства, управление инженерными данными расценивается сегодня как ключевые элементы, влияющие на бизнес предприятий.

3.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации (экзамен)

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется 4-балльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Форма обучения – очная.

Основные виды систем оценивания:

Европейская	100-балльная	4-балльная
A	94-100	отлично
A-	90-94	
B+	85-89	
B	80-84	хорошо
B-	75-79	
C+	70-74	
C	65-69	удовлетворительно
C-	60-64	
D	55-59	
F	50-54	неудовлетворительно
F-	0-49	

Форма обучения – очная, заочная.

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии</i>	<i>Уровень освоения компетенцией</i>
<i>Отлично</i>	<i>Наличие глубоких знаний и исчерпывающих знаний в объёме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы.</i>	<i>Эталонный</i>
<i>Хорошо</i>	<i>Наличие твёрдых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, чёткое изложение материала.</i>	<i>Стандартный</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>Наличие твёрдых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов, необходимость</i>	<i>Пороговый</i>

	<i>наводящих вопросов, правильные действия по применению на практике.</i>	
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательных программ

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Форма обучения – очная.

Типовые контрольные задания представляются в данном ФОСе в виде образцов. Полные комплекты заданий, билетов для защиты модулей и тестов хранятся в печатном и электронном виде на кафедре МиЧ.

Образцы заданий для РГР №1 к модулю «Основы компьютерной графики»:

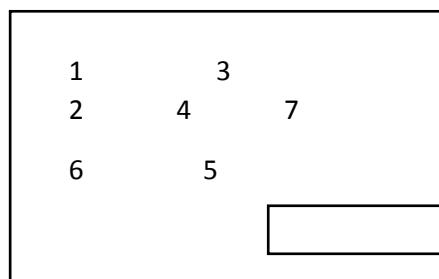
1. Задание на тему «Текст на чертеже» (создание и сохранение чертежа; стиль оформления чертежа; ввод и редактирование текста; вывод на печать) - выполнить титульный лист по образцу.



Рис.34. Образец титульного листа, формат А3

2. Задание на тему «Создание нового вида» (черчение в масштабе; построение геометрических примитивов; использование привязок; вспомогательные прямые; штриховка; симметрия; простановка размеров; копирование; построение развёртки; геометрический калькулятор) – выполнить виды 1,2,3,4,5,6,7 задания «Основы компьютерной графики». Исходные данные взять в пособии **Матвеевой Н.Н. и др. «Инженерная и компьютерная графика»** (Матвеева Н. Н. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие / Матвеева Наталья Николаевна, Ермакова Светлана Владимировна, Исаченко Ольга Анатольевна. - Чита: ЧитГУ, 2007. - 251с.).

Компоновка чертежа:



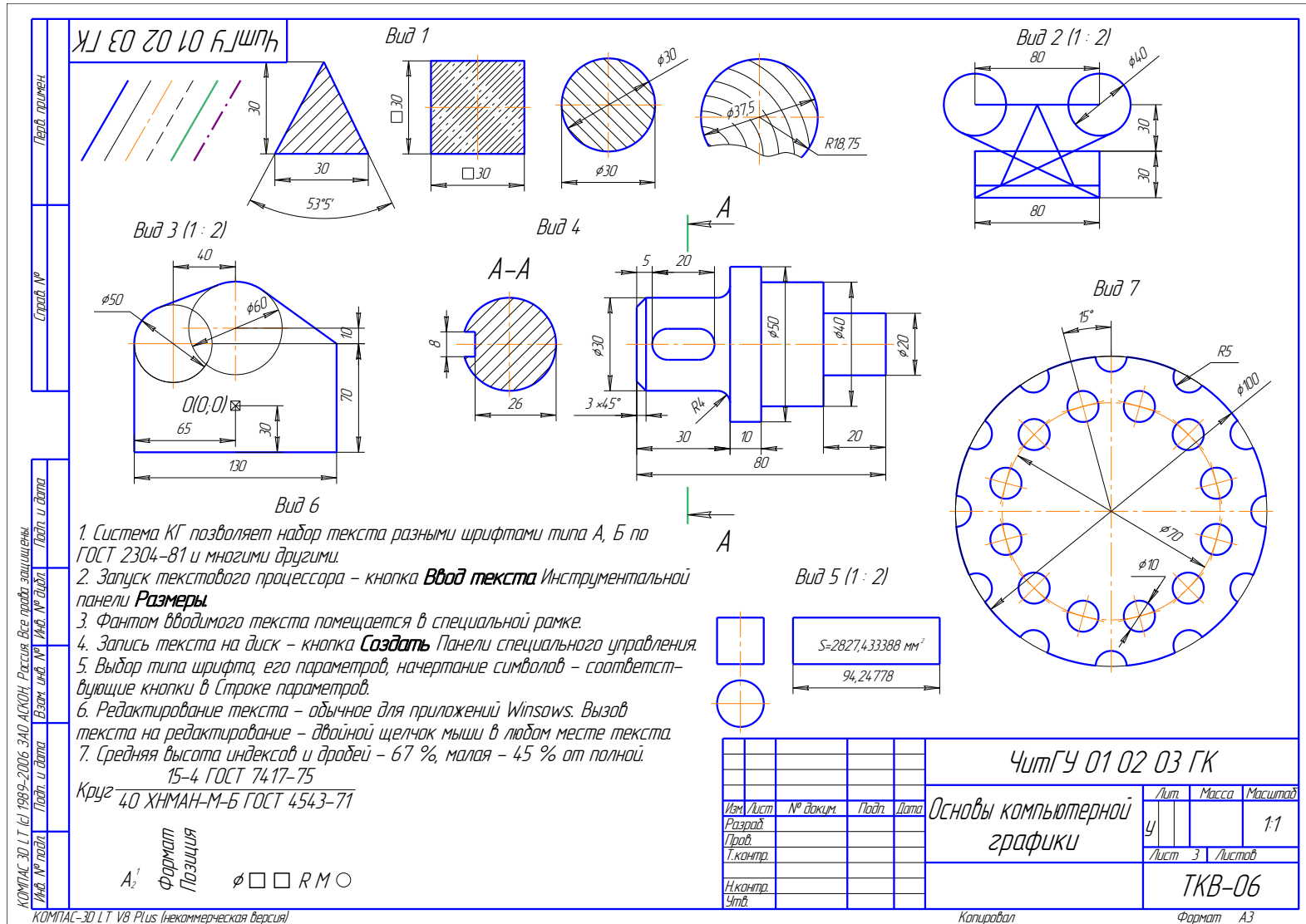


Рис.35. Образец листа «Основы компьютерной графики», формат А3

Образцы заданий для РГР №2 к модулю «Твёрдотельное моделирование»:

1. Задание на тему «Основы 3D-моделирования» (общие принципы моделирования; эскизы и операции; основные термины трёхмерной модели; основание детали) – выполнить трёхмерную модель детали с $\frac{1}{4}$ выреза передней части и оформить аксонометрическую проекцию с простановкой габаритных размеров по заданным видам детали.

2. Задание на тему «Создание ассоциативного чертежа» (создание и настройка нового чертежа; создание трёх стандартных видов; структура чертежа; управление видами; построение разреза; оформление чертежа) – выполнить ассоциативные виды детали по построенной модели с оформлением полезных разрезов.

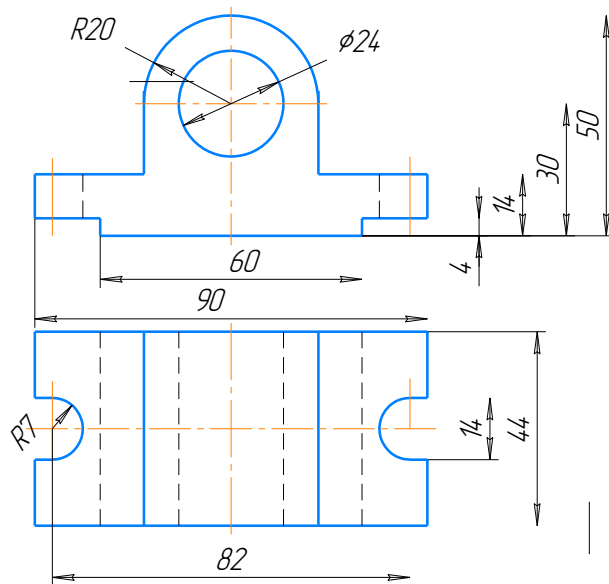


Рис.36. Образец задания по теме «Основы 3D-моделирования»

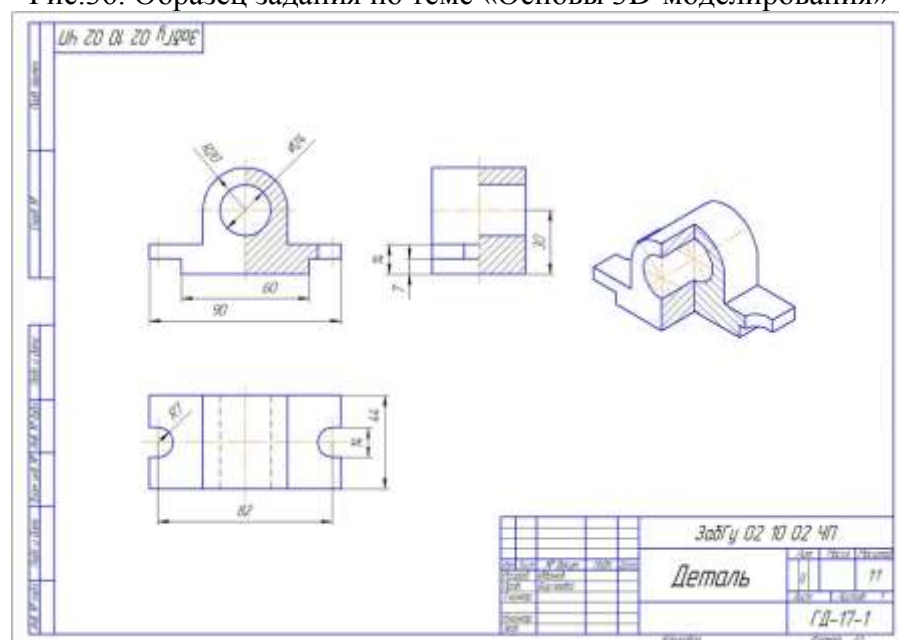


Рис.37. Образец выполнения задания по темам «Основы 3D-моделирования»,

«Создание ассоциативного чертежа»

Образцы заданий для РГР №3 к модулю «Компьютерное проектирование»:

1. Задание по теме «Строительное черчение» (общие правила выполнения строительных чертежей; особенности строительных чертежей; основные конструктивные элементы здания; привязка конструктивных элементов здания к координационным осям) – выполнить план здания обогатительной фабрики на формате А3 в масштабе (1:200).

Компоновка чертежа:

1 – план здания обогатительной фабрики.

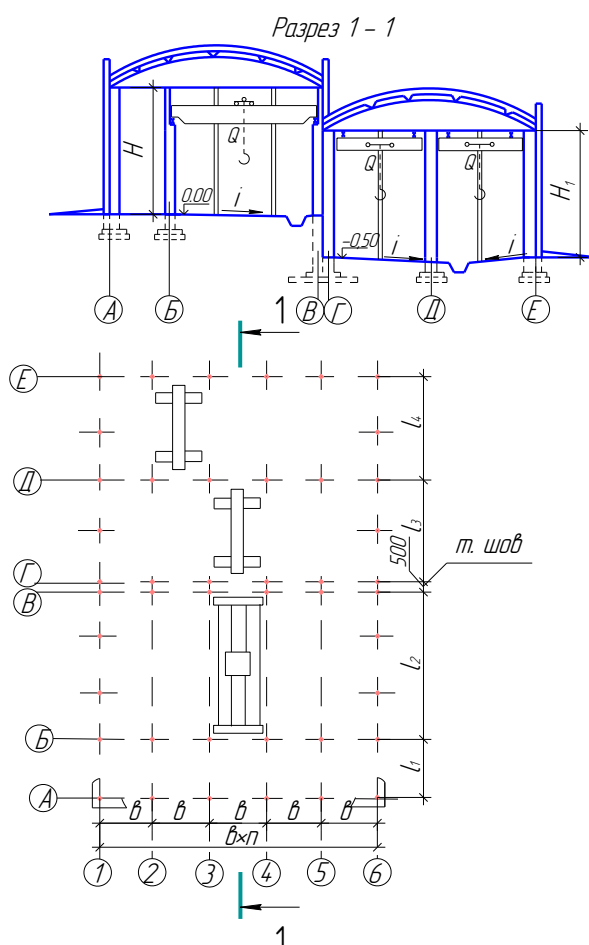
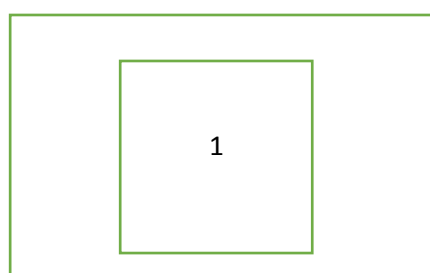


Рис. 38. Образец исходной схемы

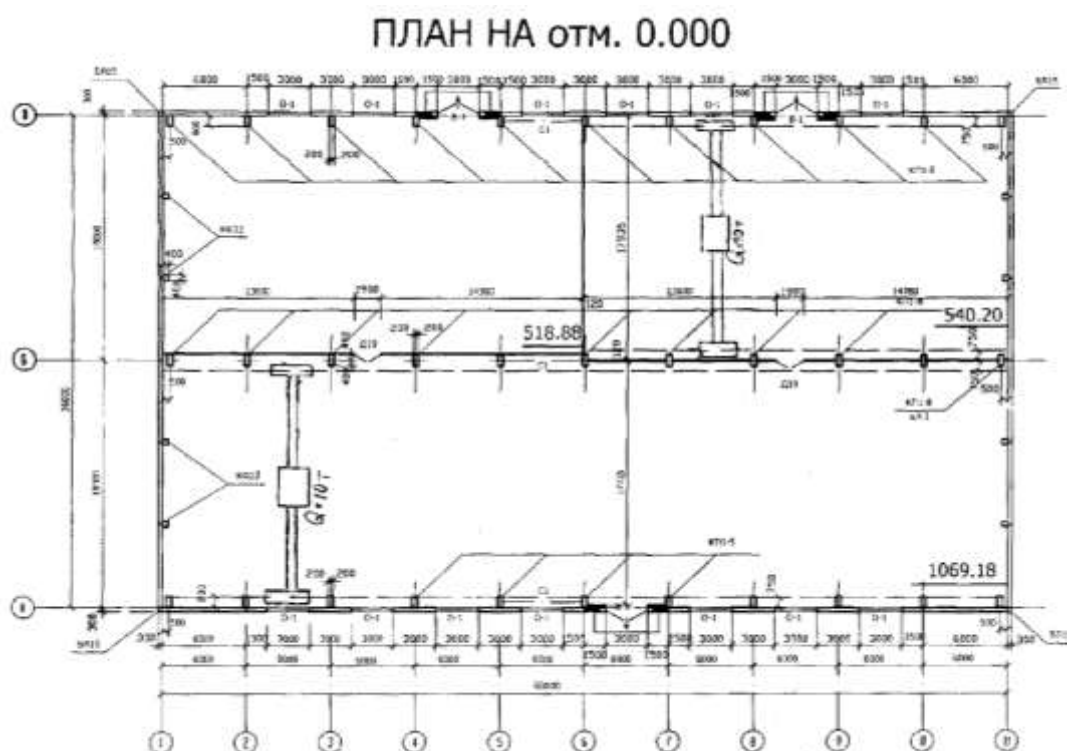
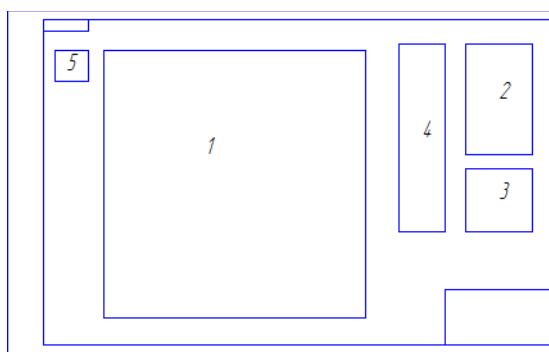


Рис.39. Образец чертежа «План здания обогатительной фабрики»

2.Задание по теме «Схема планировочной организации земельного участка» (выбор площадки для строительства фабрики; состав обогатительной фабрики; стадии проектирования СПОЗУ; цветовое тонирование; роза ветров; экспликация; технико-экономические показатели СПОЗУ) – выполнить СПОЗУ обогатительной фабрики в масштабе (1:1000) на формате А2 с применением цветового тонирования чертежа.

Компоновка чертежа:

- 1 – СПОЗУ,
- 2 – экспликация,
- 4 – технико-экономические показатели,
- 4– условные обозначения,
- 5 – роза ветров.



Форма обучения – заочная.

Примеры графических работ:



Рис.41. Образец титульного листа, формат А3

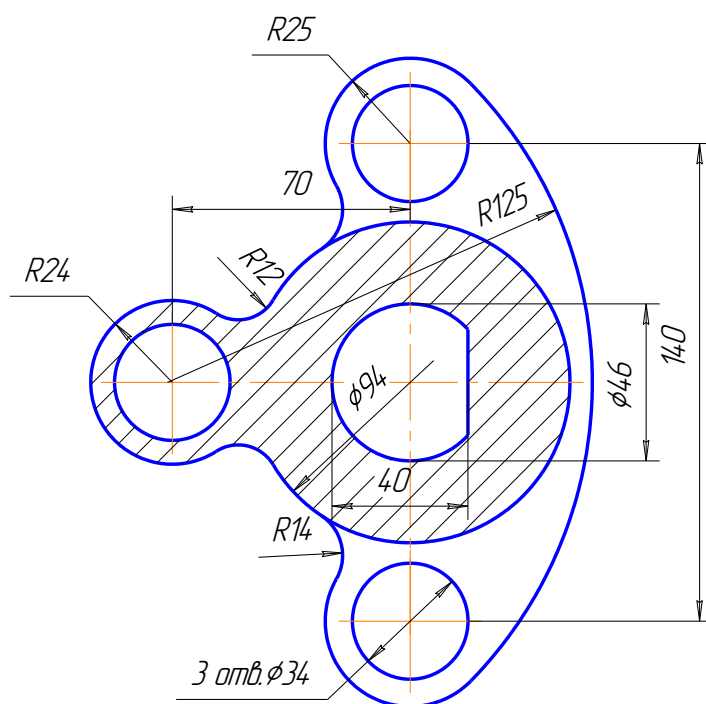


Рис. 42. Пластина

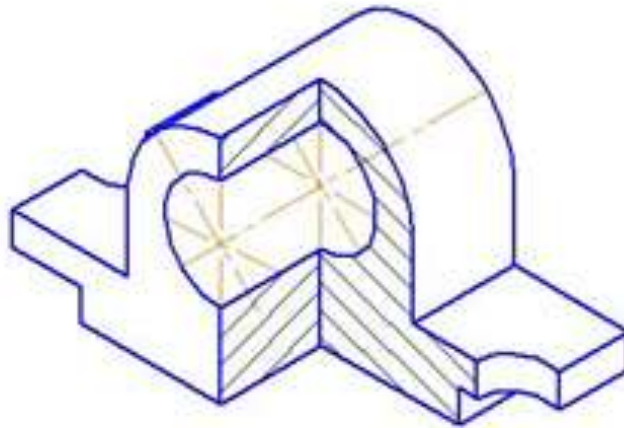


Рис. 43. 3D-модель детали

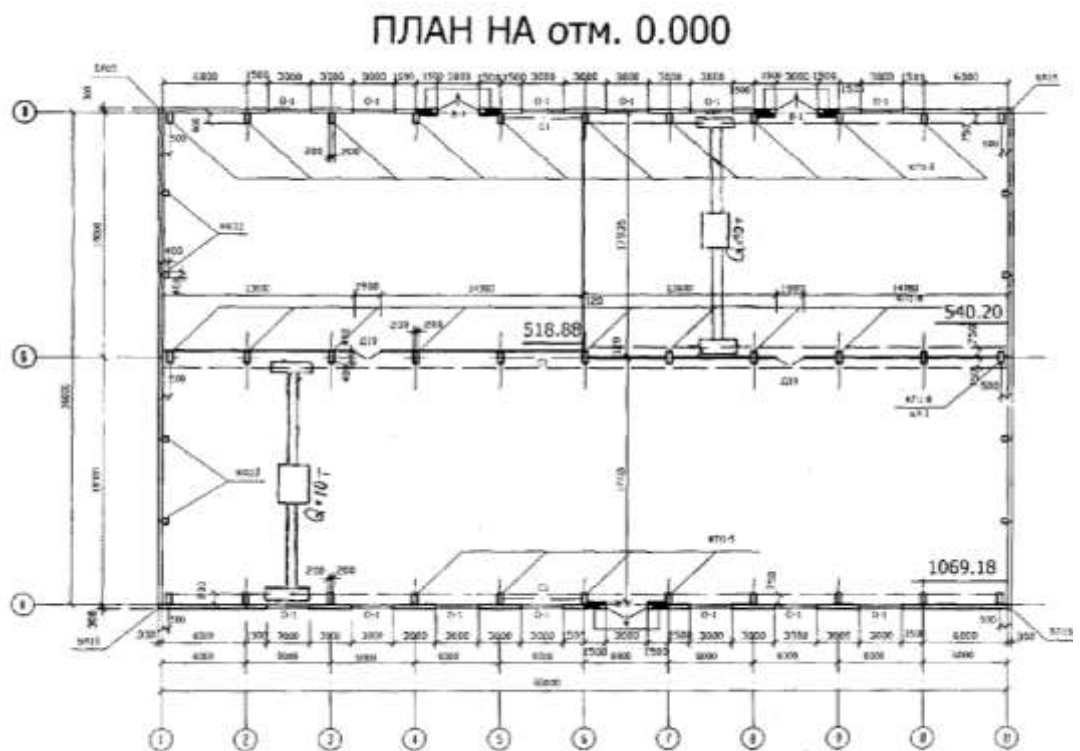


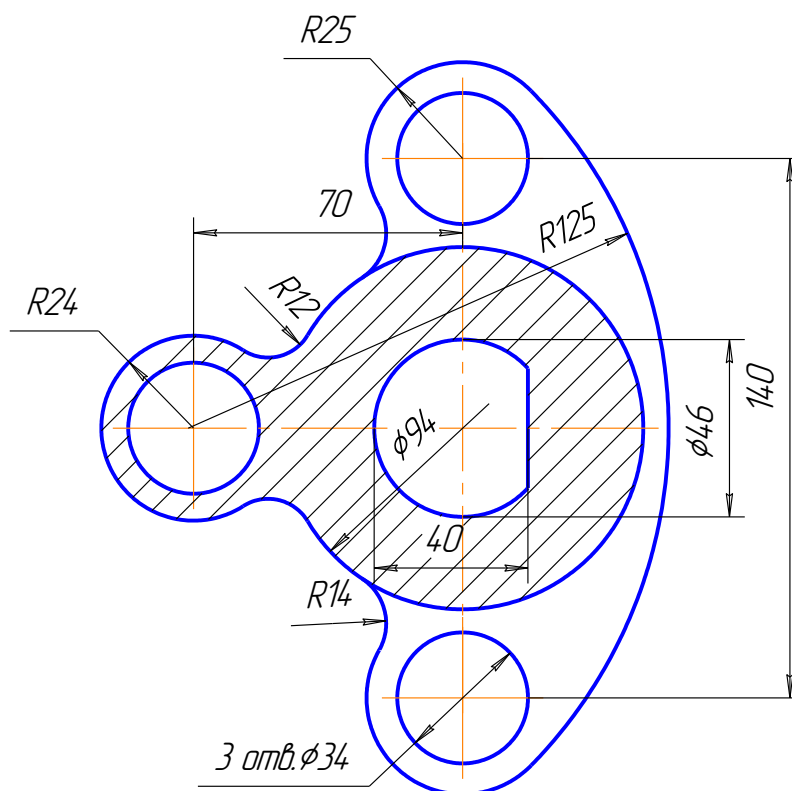
Рис44. План здания

Образцы билетов текущего контроля в 3 семестре по защитам модулей для очной формы обучения:

1.Образец билета для защиты Модуля №7 «Основы компьютерной графики».

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

1. Создать новый лист. Задать необходимое оформление, масштаб, заполнить основную надпись.
2. Выполнить заданное построение.
3. Нанести размеры и штриховку.



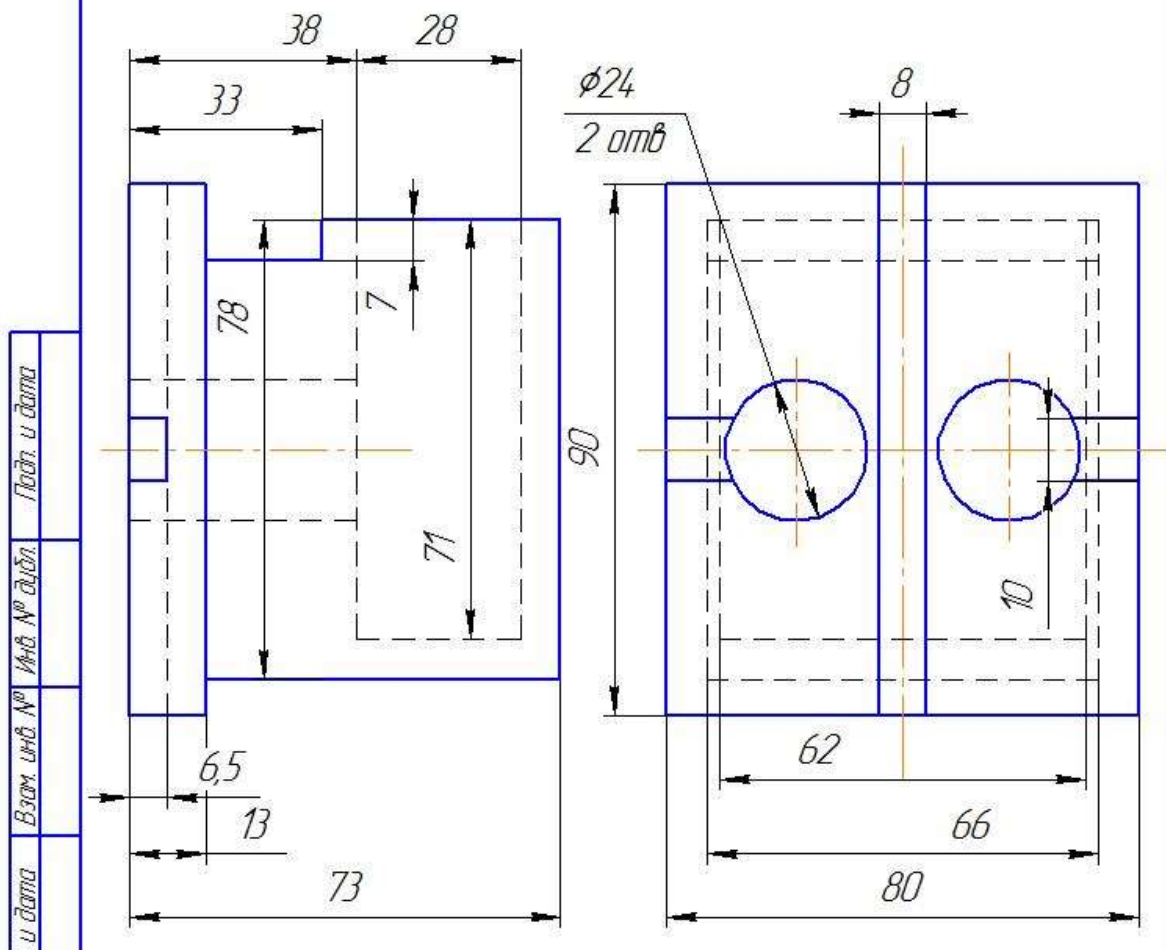
Ушко

2. Образец билета для защиты Модуля №8 «Твёрдотельное моделирование».

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
 «Забайкальский государственный университет»
 (ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

по дисциплине **Компьютерная инженерная графика**
 для направления **Горное дело**
 Модуль **Твёрдотельное моделирование**
Билет 1

Построить 3D-модель по заданным видам. Оформить на формат с вырезом 1/4 детали и нанесением габаритных размеров.



3. Образец билета для защиты Модуля №9 «Компьютерное проектирование».

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Забайкальский государственный университет»
 (ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Модуль № 9 «Компьютерное проектирование» Билет №1

специальность – «Обогащение полезных ископаемых»

1. Что называется привязкой? Перечислить размеры привязок к продольным осям для средних и крайних рядов колонн.

2. Основные конструктивные элементы промышленного здания.

3. Выполнить чертеж координационной сетки здания с шагом $b \times n = 6 \times 3$ и величиной пролетов $l_1 = 6$ м, $l_2 = 12$ м, $l_3 = 18$ м в масштабе 1:200. Подобрать колонны крайних и средних продольных рядов при высоте здания $H_1 = H_2 = H_3 = 14,4$ м. Наличие мостового крана не предусмотрено. Кран-балки грузоподъемностью 5 т разместить самостоятельно. Наружные стены панельные, с ленточными проемами. В одном из цехов здания разместить распашные ворота. Проставить размеры.

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Теоретические вопросы для оценки знаний, умений и навыков для подготовки к экзамену для очной и заочной формы обучения.

Вопросы к экзамену:

Модуль №7 «Основы компьютерной графики»

1. Общие сведения о Компас-график LT. Пользование компьютером как средством управления и обработки информационных массивов.
2. Основные элементы интерфейса Компас-график LT.
3. Инструментальная панель. Панель расширенных команд, панель специального управления, строка параметров.
4. Глобальные и локальные привязки.
5. Выделение объектов. Использование вспомогательных построений.
6. Простановка размеров. Ввод линейных, диаметральных, угловых размеров.
7. Построение плоских изображений.
8. Штриховка областей.
9. Ввод и редактирование текста.

Модуль № 8 «Твердотельное моделирование»

10. Построение трехмерных твердотельных моделей.
11. Эскизы. Операции: вращения, выдавливания, сечения по эскизам, кинематическая операция перемещения.
12. Редактирование операций.
13. Построение плоских изображений в автоматическом режиме.
14. Заполнение основной надписи.
15. Ввод технических требований.
16. Вывод на печать.

Модуль № 9 «Компьютерное проектирование»

17. Какой чертежный документ является генеральным планом?
18. Какие масштабы рекомендуются для выполнения генеральных планов?
19. В каких величинах указывают размеры на генпланах?
20. Какие изображения выполняют на генплане обогатительной фабрики?

21. Какой текстовый документ называется экспликацией?
22. Что представляет собой план здания?
23. Назовите особенности при выполнении строительных чертежей?

Образец билета для проведения промежуточной аттестации для очной формы обучения:

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

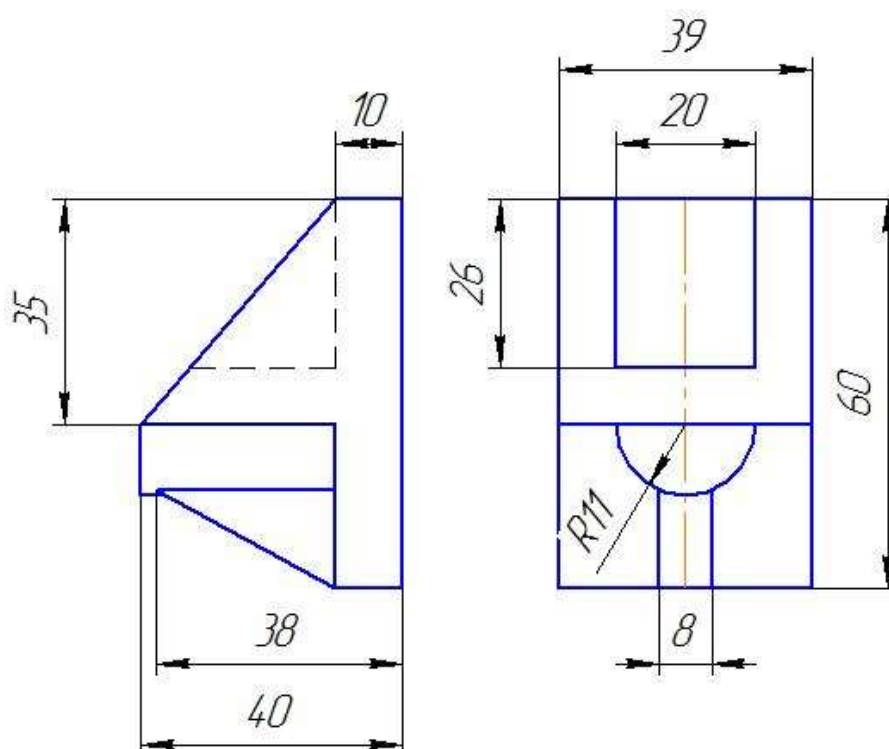
Экзаменационный билет №1

по дисциплине «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», 3 семестр

для направления Горное дело

профиль подготовки Обогащение полезных ископаемых, 2 курс

1. По заданному изображению выполнить:
 - 1.1. Выполнить 3D модель детали.
 - 1.2. Оформить на формат с $\frac{1}{4}$ выреза детали.
 - 1.3. Проставить габаритные размеры.
2. Точное черчение в КОМПАС-ГРАФИК. Использование привязок, виды привязок.
3. Какой чертежный документ является СПОЗУ? Его назначение.



Образец билета для проведения промежуточной аттестации для
заочной формы обучения:

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВПО «ЗабГУ»)

Экзаменационный билет №1

по дисциплине **«Начертательная, инженерная и компьютерная графика»**
для направления **Горное дело**
профиль подготовки **Обогащение полезных ископаемых (заочный
факультет), 3 семестр**

1. Создать формат А3, ориентация горизонтально, заполнить основную надпись, задать масштаб чертежа (создать вид). Выполнить чертеж координационной сетки здания с шагом $b \times n = 6 \times 3$ и величиной пролетов $l_1 = 6 \text{ м}, l_2 = 12 \text{ м}, l_3 = 18 \text{ м}$ в масштабе 1:200.
2. Что называется привязкой? Перечислить размеры привязок к продольным осям для средних и крайних рядов колонн.
3. Основные конструктивные элементы промышленного здания.

**4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.1. Описание процедур проведения текущего контроля
успеваемости**

Форма обучения – очная.

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описание процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Расчётно-графические работы (РГР)	Расчётно-графические работы (РГР) выдаются на практических занятиях, предшествующих изучению предполагаемой темы. РГР должны быть выполнены в

	установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (качество графической части). Выполненные задания в назначенный срок сдаются на проверку.
Активность студента на занятиях (свободный опрос)	Данный критерий оценивается при помощи опроса во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения опроса, доводит до обучающихся тему опроса, задания и вопросы.
Самостоятельность работы студента	Для оценки данного критерия по чертежам проводится краткий опрос для определения уровня самостоятельности выполнения индивидуальных заданий.
Защита модуля	Защита модуля предусмотрена рабочей программой дисциплины и проводится на практическом занятии согласно графику модульной системы обучения. К защите допускаются студенты, выполнившие в срок РГР по теме модуля. Защита проводится по билетам и оценивается определённым количеством баллов.

Форма обучения – заочная.

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов заочной формы обучения, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Описание процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения</i>
Графические работы	Графические работы – самостоятельная работа студента по индивидуальным заданиям. Работы выполняются в «машинном» варианте в графическом редакторе «Компас – график» во время лабораторных занятий.
Свободный опрос	Опрос проводится во время лабораторных занятий. Преподаватель на лабораторном занятии, предшествующем занятию проведения опроса, доводит до обучающихся тему опроса, задания и вопросы.

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации Экзамен

Форма обучения – очная.

При определении уровня достижений, обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующие:

- дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос;
 - показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
 - знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
 - ответ формулируется в терминах дисциплины, логичен, доказателен.
- Графические решения задач оформлены согласно требованиям по изучаемой дисциплине;
- теоретические постулаты подтверждаются графическим решением.

Обучение дисциплине проводится по модульной форме. Модульная программа включает 3 модуля в 3 семестре.

Каждый модуль – это органически связанный между собой материал. Методика проведения лабораторных занятий основана на активной форме усвоения материала, обеспечивающая наибольшую самостоятельность студентов. Завершающим этапом изучения модуля является защита.

Контроль знаний студентов осуществляется по рейтинговой системе и включает текущий, рубежный и итоговый контроль (промежуточную аттестацию). Студент, сдавший в срок РГР и защитивший модули, получает экзамен автоматом.

Если студент набрал не достаточное количество баллов для получения положительной академической оценки или эта оценка не устраивает студента, то студент проходит итоговый контроль – сдаёт экзамен на общих основаниях.

Тогда вместо рубежного контроля в накопительный рейтинг включается итоговый контроль 40 баллов.

Оценка, проставляемая в зачётную книжку, определяется суммированием результатов текущего и рубежного контроля:

$$R_{\text{нак}} = R_{\text{тек}} + R_{\text{руб}}$$

Пересчёт рейтинговой оценки в стандартную за экзамен:

85 ... 100 баллов – отлично;

75 ... 84 балла – хорошо;

60 ... 74 балла – удовлетворительно;

менее 60 баллов – неудовлетворительно.

Итоговый контроль знаний студентов оценивается в 40 баллов.

Билеты для итогового контроля состоят из 3 заданий, которые оцениваются разным количеством баллов в зависимости от сложности. Максимальная оценка в баллах: 1 задание (практическое) – 30 баллов (15 баллов за изображение; 10 баллов за нанесение штриховки, простановки размеров; 5 баллов за оформление чертежа: формат, заполнение основной надписи); 2 задание – 5 баллов; 3 задание – 5 баллов.

Форма проведения экзамена – письменная.

Форма обучения – заочная.

К экзамену допускаются студенты выполнившие самостоятельно графические работы на лабораторных занятиях; прошедшие опрос по чертежам.

Экзаменационная работа выполняется в письменной форме по билетам.