Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра архитектуры

УТВЕРЖДАЮ
Директор института горного дела и геосистем
_____ Ю.Е. Прошунин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная графика

21.05.02 «Прикладная геология»
(направленность (профиль): «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»)

Квалификация выпускника
Горный инженер-геолог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 9fd7798fc418b476e2d2f985fbfede764a9b7a51
Владелец: Директор ИГДиГ Прошунин Юрий Евгеньевич
Действителен: с 9 апреля 2024 г. по 3 июля 2025 г.
Дата и время: 02-06-2025 08:40:55 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение знаний и умений в областях геометрического моделирования и выполнения технической документации;
– получение знаний и умений в области выполнения технической документации с применением современных средств компьютерной графики.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение элементарных методов и средств компьютерной графики;
– приобретение знаний и умений для подготовки чертёжно-графической документации с использованием графических редакторов;
– получение навыков выполнения чертежей деталей и их соединений средствами компьютерной графики.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 «Прикладная геология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии;
– Начертательная геометрия и инженерная графика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Механика;
– Горные машины и оборудование для геологоразведочных работ.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Техническое проектирование	ОПК-6: Способен работать с программным обеспечением	ОПК-6.1 Понимает принципы моделирования горных и геологических объектов, которые	– знать: методы геометрического моделирования; теорию и основные правила построения

	общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты	используется в современном программном обеспечении	изображений, способы построения графических изображений, способами создания чертежей и эскизов, выполнения технической документации, в том числе средствами компьютерной графики. – уметь: использовать графические методы для решения типовых задач, в том числе средствами компьютерной графики.
Техническое проектирование	ОПК-8: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером как средством управления информацией	ОПК-8.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при формировании и подготовке необходимой информации	– знать: основные виды графических редакторов, их преимущества и недостатки. – уметь: работать в современных прикладных программных продуктах (графических редакторах, CAD-системах).
		ОПК-8.3 Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером	– знать: методы работы в векторных графических редакторах при выполнении необходимой документации. – уметь: выполнять в векторных графических редакторах необходимую документацию, в том числе рабочие и сборочные чертежи и электронные модели.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия занятия семинарского типа (лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию

обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***103***	*103*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы работы в графическом редакторе;

Тема 1.1 Введение. Системы подготовки графической документации (Предмет, область применения, основные задачи компьютерной графики. Интегрированная среда компьютерной графики: техническое оснащение, пакеты прикладных программ. Системы графического проектирования. Интерактивная среда проектирования: рабочий экран, структура экранных меню, командная строка, строка состояния, контекстное меню, панели инструментов. Основы управления системой. Основы безопасности при работе в условиях локальной сети);

Тема 1.2 Настройка рабочих параметров системы (Настройка рабочих параметров системы: единицы измерения, режимы рисования, шаговая привязка, объектная привязка);

Тема 1.3 Системы координат (Декартова и полярная системы координат. Абсолютные и относительные координаты. Порядок задания координат точки. Пользовательская система координат);

Тема 1.4 Команды управления экраном (Изменение масштаба чертежа (зумирование). Панорамирование. Перерисовка и регенерация);

Тема 1.5 Графические примитивы (Основные понятия. Односложные примитивы: точка, отрезок, луч, прямая, круг, дуга, эллипс. Составные графические примитивы: поли-линия, прямоугольник, многоугольник, кольцо, эскизная линия, сплайн. Штриховка и заливка);

Тема 1.6 Свойства графических примитивов. Слои (Общие свойства графических примитивов: цвет, тип линий и масштаб, вес (толщина) линий. Определение и изменения свойства примитивов. Слой. Свойства и параметры состояния слоя. Изменение параметров слоя);

Тема 1.7 Редактирование чертежа (Команды общего редактирования. Специальные приемы редактирования);

Тема 1.8 Работа с текстом (Создание однострочного и многострочного текста. Редактирование. Текстовые стили. Специальные символы);

Тема 1.9 Простановка размеров в графических редакторах (Базовые понятия и определения. Нанесения размеров. Линейные и параллельные размеры. Размерные цепи и базовые размеры. Угловые размеры. Простановка радиусов и размеров. Выноски. Настройка размерных переменных. Размер как составной примитив. Редактирование размеров);

Тема 1.10 Блоки и основные операции с блоками на чертеже (Создание описания блоков. Сохранение и вставка блоков. Операции редактирования блоков);

Тема 1.11 Формирование трехмерных объектов (Построение поверхностей, тел. Сложное тело. Редактирование в пространстве. Визуализация трехмерных моделей);

Тема 1.12 Вывод чертежей на печать (Пространство «Модели» и пространство «Листа». Устройство печати. Стили печати. Подготовка чертежа к печати. Вывод на системный принтер Windows и плоттер);

Раздел 2 Выполнение чертежей с использованием графических редакторов;

Тема 2.1 Разъемные и неразъемные соединения. Изображение и обозначение резьбы (Разъемные соединения: резьбовые (соединения болтом, шпилькой, трубное соединение); шпоночные, штифтовые и др. Изображение и обозначение резьбовых деталей и соединений. Неразъемные соединения: сварные, клепаные, клеевые, паяные и др. Основные параметры резьбы. Условное изображение резьбы. Профили и обозначения стандартной резьбы);

Тема 2.2 Выполнение сборочных чертежей узлов. Спецификации (Чертежи сборочные и общих видов, правила выполнения и оформления. Условности и упрощения, применяемые при их выполнении. Рекомендуемый порядок выполнения. Спецификация. Порядок заполнения).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы работы в графическом редакторе		
Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3; Тема 1.4; Тема 1.5; Тема 1.6; Тема 1.7; Тема 1.8; Тема 1.9; Тема 1.10.	Выполнение чертежа детали типа «пластина» сложного контура с простановкой размеров и оформлением основной надписи	10	
Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3; Тема 1.4; Тема 1.5; Тема 1.6; Тема 1.7; Тема 1.8; Тема 1.9; Тема 1.10; Тема 1.11.	Построение видов, разрезов и 3-d модели детали	8	
Тема 1.11; Тема 1.12.	Трехмерные построения. Твердотельные объемные тела (типовые и сложные). Построение призматических вырезов в геометрических телах	6	
Раздел 2.	Выполнение чертежей с		

	использованием графических редакторов		
Тема 2.1.	Разъемные и неразъемные соединения. Изображение и обозначение резьбы	4	
Тема 2.2.	Выполнение сборочных чертежей узлов. Спецификации	4	
Итого:		**32**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Подготовка к лабораторной работе.		
Тема 1.1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к лабораторной работе.	4	
Тема 1.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к лабораторной работе.	4	
Тема 1.3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к лабораторной работе.	4	
Тема 1.4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к лабораторной работе.	4	
Тема 1.5.	1. Изучение теоретического материала;	9	

	2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.		
Тема 1.6.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	8	
Тема 1.7.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	10	
Тема 1.8.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	10	
Тема 1.9.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	10	
Тема 1.10.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	6	
Тема 1.11.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	10	
Тема 1.12.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к	4	

	лабораторной работе.		
Раздел 2.	1. Подготовка к лабораторной работе.		
Тема 2.1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	10	
Тема 2.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	10	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**112**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-6; ОПК-8	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе
Тема 1.1.	ОПК-6; ОПК-8	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Тестовые задания
Тема 1.2.	ОПК-6; ОПК-8	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Тестовые задания
Тема 1.3.	ОПК-6; ОПК-8	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Тестовые задания
Тема 1.4.	ОПК-6; ОПК-8	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Тестовые задания
Тема 1.5.	ОПК-6; ОПК-8	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе;

		3. Отчет о лабораторной работе
Тема 1.6.	ОПК-6; ОПК-8	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Отчет о лабораторной работе
Тема 1.7.	ОПК-6; ОПК-8	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Отчет о лабораторной работе
Тема 1.8.	ОПК-6; ОПК-8	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Отчет о лабораторной работе
Тема 1.9.	ОПК-6; ОПК-8	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Отчет о лабораторной работе
Тема 1.10.	ОПК-6; ОПК-8	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Отчет о лабораторной работе
Тема 1.11.	ОПК-6; ОПК-8	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Отчет о лабораторной работе
Тема 1.12.	ОПК-6; ОПК-8	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Отчет о лабораторной работе
Раздел 2.	ОПК-6;	1. Наблюдение за работой на

	ОПК-8	лабораторной работе
Тема 2.1.	ОПК-6; ОПК-8	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Отчет о лабораторной работе
Тема 2.2.	ОПК-6; ОПК-8	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Отчет о лабораторной работе
Зачет с оценкой.	ОПК-6; ОПК-8	1. Вопросы к зачету с оценкой; 2. Задачи к зачету с оценкой

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на лабораторной работе; отчет о лабораторной работе; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим

работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка

«неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится перед началом лабораторных работ. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию отчета о лабораторной работе

Оформление отчета о проделанной лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о лабораторной работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о лабораторной работе.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о лабораторной работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о лабораторной работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о лабораторной работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию в процессе собеседования при защите отчета о лабораторной работе

Подготовку к защите отчета о лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для

подготовки к защите отчета о лабораторной работе представлены в методических указаниях к лабораторным занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о лабораторной работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки

степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет с оценкой.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету с оценкой; задачи к зачету с оценкой.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете с оценкой

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Кувшинов, Н. С. Nanocad механика : учебник для вузов / Н. С. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14168-9. – URL: https://urait.ru/bcode/567806 (дата обращения: 06.04.2025);

2 Федотов, Г. В. Инженерная компьютерная графика в nanoCAD и AutoCAD : учебное пособие для вузов / Г. В. Федотов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 80 с. — ISBN 978-5-507-52184-5. – URL: https://e.lanbook.com/book/439874 (дата обращения: 06.04.2025);

3 Габидулин, В. М. Основы работы в nanoCAD / В. М. Габидулин ; под редакцией М. Азанова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 176 с. — ISBN 978-5-97060-626-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/107902 (дата обращения: 06.04.2025);

4 Хейфец, А. Л. Инженерная 3D-компьютерная графика. Платформа nanoCAD : учебник / А. Л. Хейфец. — Москва : ДМК Пресс, 2025. — 302 с. — ISBN 978-5-93700-322-5. – URL: https://e.lanbook.com/book/464309 (дата обращения: 06.04.2025);

5 Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для вузов / А. А. Чек-марев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12795-9. – URL: https://urait.ru/bcode/560530 (дата обращения: 06.04.2025);

6 Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение : учебник для вузов / В. С. Левицкий. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 395 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09496-1. – URL: https://urait.ru/bcode/559742 (дата обращения: 06.04.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Платформа nanoCAD;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную компьютерной техникой с соответствующим программным обеспечением, методической литературой, мультимедийным оборудованием
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 «Прикладная геология».

Составитель(и):

доцент Голодова Марина Анатольевна (кафедра архитектуры);
доцент Логачев Михаил Яковлевич (кафедра архитектуры).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:



Инженер-конструктор ООО «Сибэлектро» А.В. Макаров
г. Новокузнецк, к.т.н.

Приложение

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1. Назовите виды многогранников.
2. Приведите примеры линейчатых поверхностей, поверхностей вращения.
3. Назовите типы линий и их назначение.
4. Что такое масштаб чертежа? Какие виды масштабов применяют при выполнении чертежей?
5. Какие размеры называют габаритными?
6. На каком расстоянии от контура изображения проводят первую размерную линию, чему равно расстояние между параллельными размерными линиями?
7. Основные правила нанесения размеров окружностей и дуг.
8. Определение вида, классификация видов
9. Что называют разрезом? Классификация разрезов в зависимости от расположения секущей плоскости и количества секущих плоскостей.
10. Что входит в понятие «Обозначить разрез»?
11. Как разделяют разрезы в зависимости от полноты исполнения?
12. Какие линии и в каких случаях могут служить границей «вид – разрез»?

2 Тестирование по результатам освоения теоретического материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения теоретического материала, а также выполнения самостоятельной работы перед проведением лабораторных работ.

1. Какие из перечисленных графических примитивов являются простыми?

а. Отрезок

б. Дуга

в. Многоугольник

г. Полилиния

2. Какие действия необходимо производить для всех команд редактирования?

а. выбор объекта;

б. подтверждение выбора объекта;

в. изменение цвета объекта;

г. копирование или перенос объекта.

3. Какой плоский массив нельзя построить?

а. круговой;

б. прямоугольный;

в. массив по траектории;

г. многоугольный

4. С помощью каких команд производится изменение количества объектов?

а. Копирование

б. Перенос

в. Массив

г. Зеркало

5. Как повторить только что выполненную команду?

а. Нажать [Enter]

б. Нажать [Esc]

в. Нажать [F1]

г. Нажать [Пробел]

6. Как задать радиус окружности при ее построении?

а. В ответ на запрос системы набрать величину радиуса в командной строке

б. В ответ на запрос системы мышью растянуть и зафиксировать окружность

в. Построить любой радиус и в свойствах окружности указать размер

г. Построить отрезок нужной длины и использовать его для построения окружности.

7. Как от выбранной точки построить вправо горизонтальный отрезок длиной 100мм?

а. @100,0

б. 100, 0

в. 100@0

г. @100<0

8. Как провести на чертеже строго вертикальный отрезок?

а. Растягивать линию, зажав дополнительно на клавиатуре [Shift]

б. Растягивать линию, зажав дополнительно на клавиатуре [Ctrl]

в. Перед построением включить в строке статуса режим [Орто]

г. Растягивать линию, зажав дополнительно на клавиатуре [Alt]

9. Как выполнить выбор на чертеже нескольких прямых?

а. Рамкой выбора (синяя)

б. Секущей рамкой (зеленая)

в. Лассо

г. Последовательно отметить прямые левой кнопкой мыши

10. Что нужно сделать, если система не выполняет заполнение штриховкой внутри указанной области?

а. Повторно обвести отрезками контур области штриховки

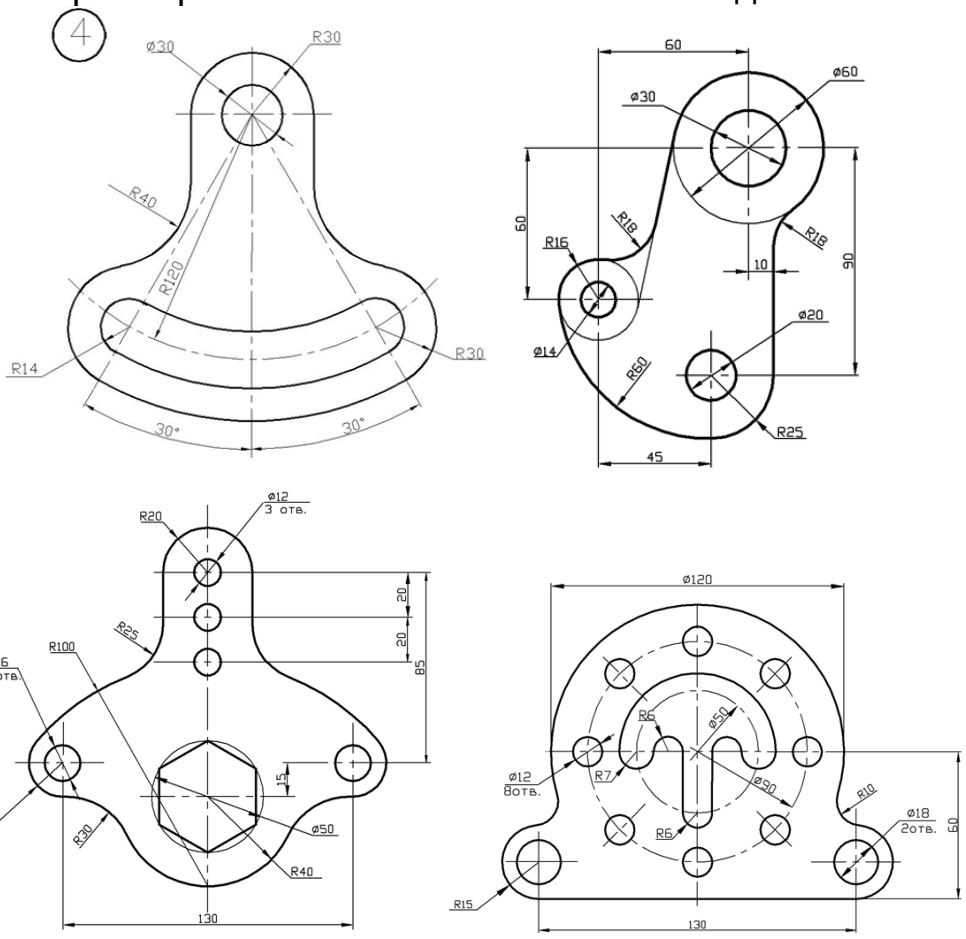
б. Обвести границы области полилинией

в. Задать значение допуска замкнутости в панели штриховок больше 0 и обнаружить разрыв контура

3 Выполнение лабораторных работ

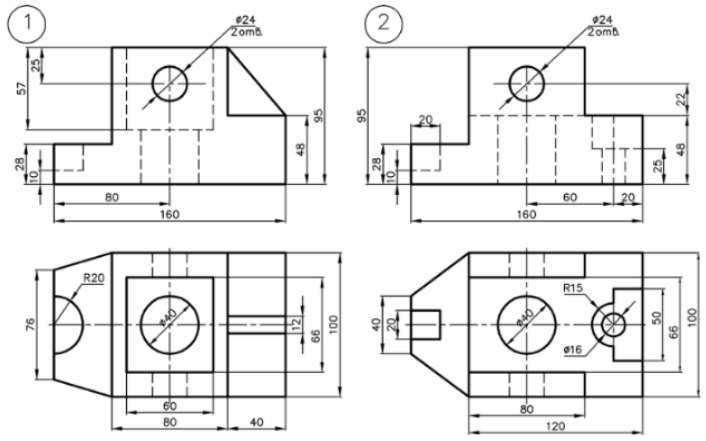
1. Лабораторная работа «Выполнение чертежа детали типа «пластина» сложного контура с простановкой размеров и оформлением основной надписи»

Содержание задания: построить чертеж плоской пластины с простановкой размеров и заполнением основной надписи.



2. Лабораторная работа «Построение видов разрезов и 3-D модели детали»

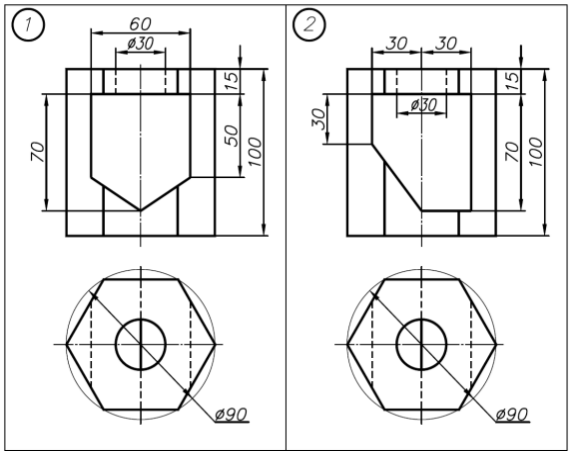
Содержание задания: по двум видам построить третий, выполнить необходимые разрезы.

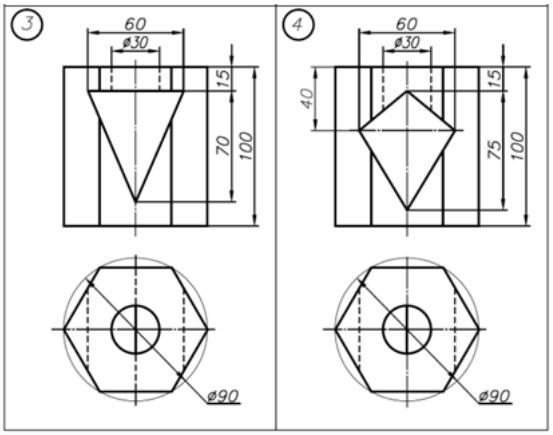


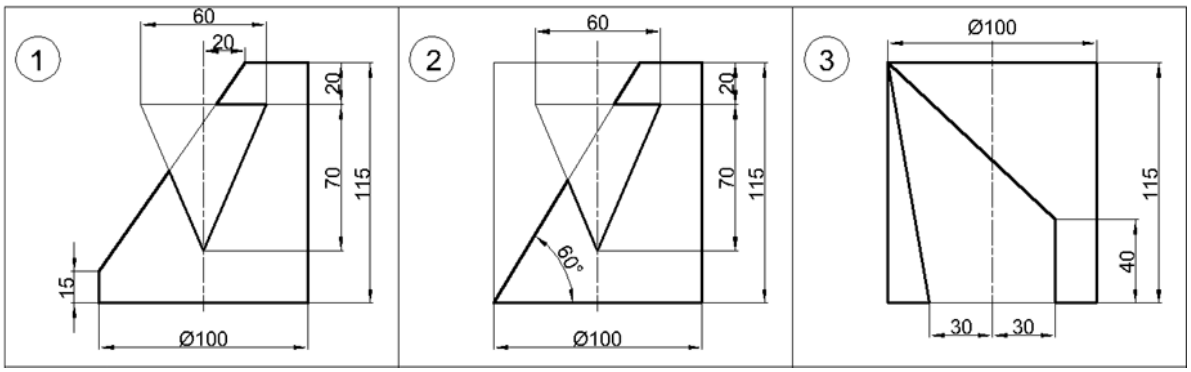
3. Лабораторная работа «Трехмерные построения. Твердотельные объемные тела (типовые и сложные). Построение призматических вырезов в призме и одной поверхности вращения (цилиндре, конусе или сфере».

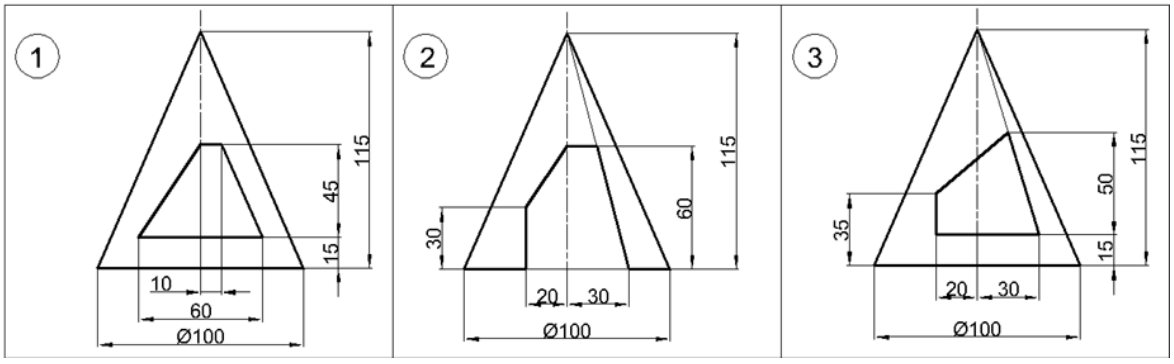
Содержание задания: создать 4 видовых экрана и построить 3D изображение и три проекции (горизонтальную, фронтальную и профильную) геометрических тел (призмы и одного из тел вращения) с

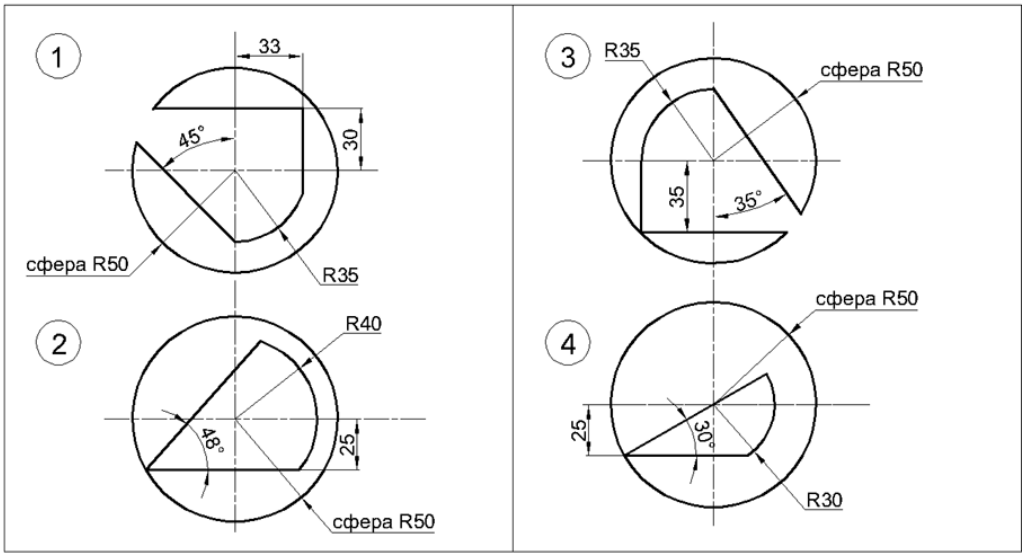
призматическим вырезом. Вид поверхности вращения указывает преподаватель.



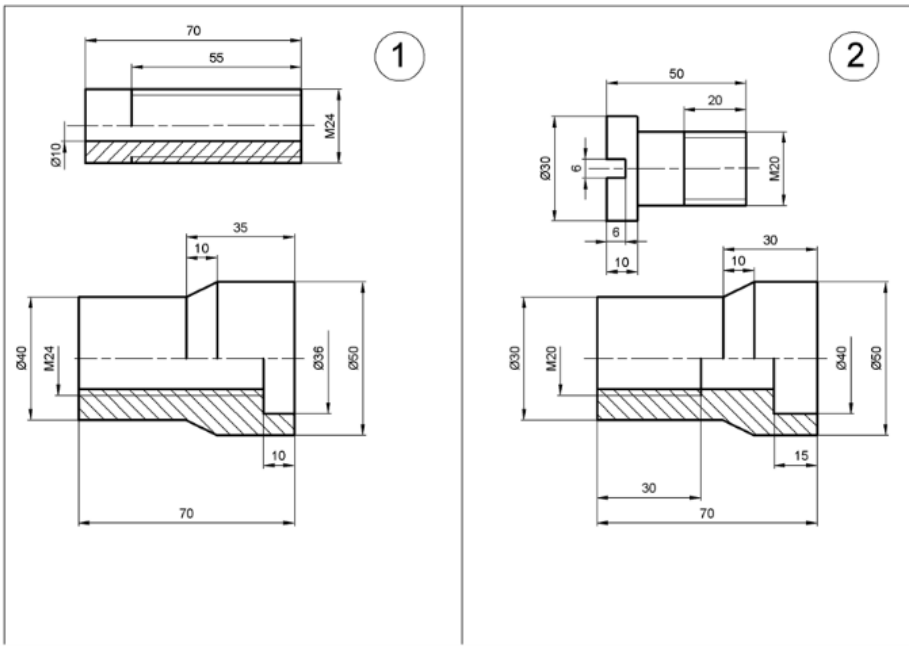


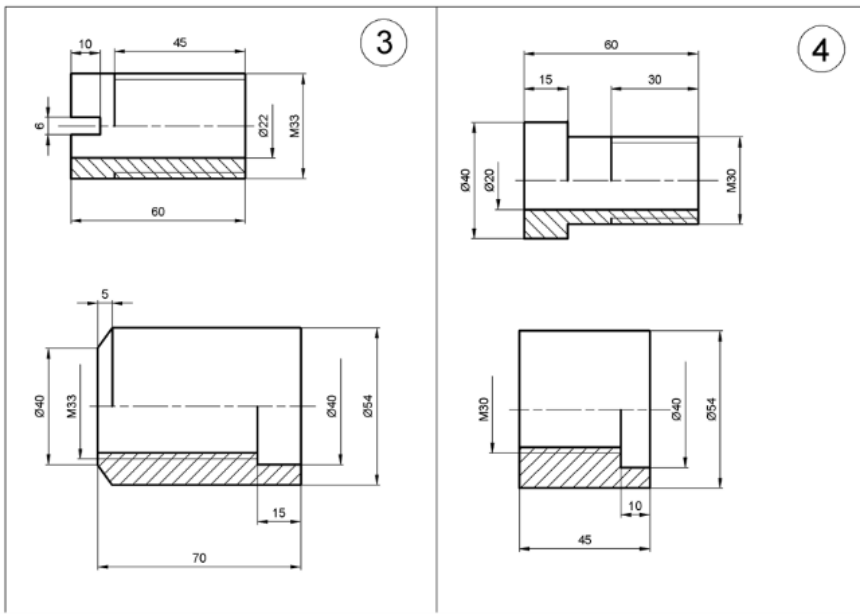



1
115
45
15
10
60
Ø100
2
115
60
30
20
30
Ø100
3
115
50
35
15
20
30
Ø100



4. Лабораторная работа «Выполнения чертежа резьбового соединения» ***Содержание задания***: выполнить чертежи резьбового соединения деталей, соединив половину вида с половиной разреза.





5. Лабораторная работа «Выполнение сборочного чертежа соединения крепежными изделиями»

Содержание задания: построить три вида соединения болтом или шпилькой, проставить размеры, выполнить спецификацию.

Таблица - Исходные данные для вычерчивания соединения
по заданному диаметру и длине болта (по стандартным размерам)

Номер варианта	Масштаб	Номинальный диаметр резьбы	Длина болта по ГОСТ 7798-70	Гайка		Шайба	
				ГОСТ	Исполнение	ГОСТ	Исполнение
1	4:1	8	40	5915-70	2	11371-78	1
2	1:1	24	70	5916-70	1	11371-78	1
3	2:1	14	60	5916-70	2	6958-78	1
4	1:1	24	90	5915-70	2	11371-78	1
5	2:1	10	50	5916-70	1	11371-78	2
6	2:1	18	40	5915-70	1	11371-78	1
7	1:1	27	100	5915-70	2	6958-78	1
8	2:1	16	50	5916-70	2	6958-78	2
9	1:1	30	100	5915-70	1	11371-78	1
10	1:1	20	75	5916-70	2	11371-78	1
11	2:1	14	50	5915-70	2	11371-78	1
12	1:1	22	80	5915-70	2	11371-78	2
13	2:1	12	50	5915-70	1	6958-78	2
14	1:1	24	75	5915-70	2	11371-78	2
15	2:1	10	60	5915-70	2	11371-78	2
16	1:1	30	85	5916-70	2	6958-78	1
17	1:1	20	100	5916-70	1	6958-78	2
18	2:1	16	60	5916-70	1	6958-78	1
19	2:1	18	50	5915-70	1	6958-78	1
20	2:1	18	55	5915-70	1	6958-78	2
21	1:1	20	80	5915-70	1	11371-78	2
22	1:1	24	80	5915-70	1	11371-78	2
23	1:1	20	70	5916-70	1	6958-78	2
24	1:1	27	80	5915-70	2	11371-78	1
25	1:1	20	90	5916-70	1	11371-78	2
26	2:1	12	55	5915-70	2	6958-78	2
27	2:1	12	40	5915-70	2	11371-78	1
28	1:1	30	90	5915-70	1	11371-78	1
29	2:1	10	40	5915-70	2	11371-78	2
30	1:1	18	45	5915-70	1	11371-78	1

Таблица - Исходные данные для вычерчивания соединения по толщинам и материалам соединяемых деталей

Номер варианта	***Диаметр отверстий деталей***	***Толщина детали №1***	***Материал детали №2***	***Гайка по ГОСТ***	***Масштаб***
	$d_{отв.}$	Δ_1			

1	16	28	дюралюминий	5915-70	2:1
2	13	44	бронза	5916-70	2:1
3	14	38	латунь	5915-70	2:1
4	15	30	сталь	5915-70	2:1
5	17	32	чугун	5916-70	1:1
6	19	48	дюралюминий	5915-70	1:1
7	21	70	бронза	5916-70	1:1
8	23	55	силумин	5916-70	1:1
9	25	80	сталь	5916-70	1:1
10	31	68	латунь	5915-70	1:1
11	9	36	дюралюминий	5916-70	2:1
12	11	26	латунь	5915-70	2:1
13	22	55	чугун	5916-70	2:1
14	13	40	бронза	5916-70	2:1
15	17	52	сталь	5916-70	1:1
16	19	52	силумин	5916-70	1:1
17	21	60	чугун	5915-70	1:1
18	23	50	дюралюминий	5915-70	1:1
19	26	75	латунь	5915-70	1:1
20	30	70	чугун	5916-70	1:1
21	10	30	сталь	5915-70	2:1
22	12	32	силумин	5916-70	2:1
23	14	42	сталь	5915-70	2:1
24	16	35	бронза	5916-70	2:1
25	18	46	дюралюминий	5915-70	1:1
26	20	50	сталь	5915-70	1:1
27	22	45	чугун	5915-70	2:1
28	24	70	силумин	5916-70	1:1
29	26	75	латунь	5915-70	1:1
30	28	65	сталь	5915-70	1:1

4. Вопросы для устного опроса

Раздел 1 Основы работы в графическом редакторе

1. Назовите основные пакеты графических прикладных программ.
2. Назовите основные компоненты интерактивная среды проектирования.
3. Назовите основные правила безопасности при работе в условиях локальной сети.
4. Как производится настройка рабочих параметров системы: единицы измерения, шаговая привязка, объектная привязка.
5. Какие системы координат используются в графических редакторах?
6. Что такое пользовательская система координат?
7. Назовите способы увеличения и уменьшения изображения на экране.
8. Назовите команды перемещения изображения по экрану.
9. Назовите односложные графические примитивы.
10. Назовите составные графические примитивы.

11. Назовите способы вычерчивания на чертеже окружности, дуги.

12. Назовите способы вычерчивания правильных многоугольников.

13. Какими общими свойствами обладают графические примитивы.

14. Что такое слой?

15. Как изменить параметры слоя?

16. Как изменить свойства графического примитива?

17. Какие команды общего редактирования существуют?

18. С помощью какой команды можно получить зеркальное отображение объекта?

19. С помощью каких команд выполняется изменение геометрии объекта?

20. С помощью каких команд производится изменение количества объектов?

21. Какие действия необходимы производить для всех команд редактирования?

22. При помощи каких команд рациональнее выполнять построения сопряжений и фасок.

23. С помощью чего можно выполнить оперативное редактирование объектов?

24. Какой вид текста (однострочный или многострочный) предпочтительнее использовать для выполнения надписей на чертежах?

25. Что такое текстовый стиль? Как создать и отредактировать новый текстовый стиль?

26. Порядок редактирования многострочного текста?

27. Как создать и настроить новый размерный стиль?

28. Простановка размеров радиусов и диаметров окружности на чертеже?

29. Как изменить текущий размерный стиль для объекта?

30. Как отредактировать размер элемента?

31. Какая комбинация клавиш позволяет поставить знак диаметра при простановке линейного размера?

32. Каким графическим примитивом является размер: простым или составным?

33. Какую команду необходимо применить, чтобы создать блок или составной примитив?

34. Как разбить блок на отдельные составляющие?

35. Какие трехмерные поверхности можно создать автоматически?

36. Какие трехмерные тела можно создать автоматически?

37. Какие команды моделирования можно использовать для создания геометрического тела сложной формы?

38. Назовите основные команды редактирования в 3D моделировании.

39. Порядок выполнения команд сечение и разрез. Что позволяет получить использование этих команд?

40. Для чего применяют опцию «плоский снимок»?

41. В чем отличие «пространства модели» от «пространства листа»?

42. В чем заключается подготовка готового чертежа к печати?

43. Настройка параметров печати.

Раздел 2 Выполнение чертежей с использованием графических редакторов

Тема 2.1 Разъемные и неразъемные соединения. Изображение и обозначение резьбы

1. Какое соединение называется разъемным, виды разъемных соединений.

2. Какое соединение называется неразъемным, виды неразъемных соединений.

3. Определение резьбы. Основные параметры резьбы.

4.По каким признакам классифицируют резьбы?

5. Как условно изображают резьбы на стержне?

6. Как условно изображают резьбу в отверстии?

7. Условное обозначение разных видов резьб и простановка размеров резьбы на чертеже.

8. Условности при изображении резьбового соединения.

Тема 2.2 Выполнение сборочных чертежей узлов. Спецификация

1. Какие чертежи называются сборочным, чертежами общего вида?
2. Какие размеры проставляют на сборочном чертеже?
3. Как выполняется штриховка соприкасающихся деталей?
4. Правила простановки номеров позиций детали.
5. Что такое спецификация? Порядок ее составления.
6. Какие условности и упрощения применяют при выполнении сборочных чертежей?

Тема 2.3 Деталирование сборочных чертежей.

1. Что называют деталированием сборочных чертежей?
2. Что такое рабочий чертеж детали?
3. Из каких этапов состоит процесс деталирования?
4. Как изображают на рабочем чертеже детали, элементы которых не показаны на сборочном чертеже?

5 Задачи и вопросы для промежуточного контроля знаний обучающихся

5.1 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1. Как производится настройка рабочих параметров системы: единицы измерения, шаговая привязка, объектная привязка.
2. 1.Какие системы координат используются в графических редакторах?
3. Что такое пользовательская система координат?
4. Назовите способы увеличения и уменьшения изображения на экране.
5. Назовите команды перемещения изображения по экрану.
6. Назовите односложные графические примитивы.
7. Назовите составные графические примитивы.
8. Назовите способы вычерчивания на чертеже окружности, дуги.
9. Назовите способы вычерчивания правильных многоугольников.
10. Какими общими свойствами обладают графические примитивы. Как изменить свойства графического примитива?
11. Что такое слой? Как изменить параметры слоя?
12. Какие команды общего редактирования существуют?
13. С помощью какой команды можно получить зеркальное отображение объекта?
14. С помощью каких команд выполняется изменение геометрии объекта?
15. С помощью каких команд производится изменение количества объектов?
16. Какие действия необходимы производить для всех команд редактирования?
17. При помощи каких команд рациональнее выполнять построения сопряжений и фасок.
18. С помощью чего можно выполнить оперативное редактирование объектов?
19. Какой вид текста (однострочный или многострочный) предпочтительнее использовать для выполнения надписей на чертежах?
20. Что такое текстовый стиль? Как создать и отредактировать новый текстовый стиль?
21. Порядок редактирования многострочного текста?
22. Как создать и настроить новый размерный стиль?
23. Простановка размеров радиусов и диаметров окружности на чертеже?
24. Как изменить текущий размерный стиль для объекта?
25. Как отредактировать размер элемента?
26. Какая комбинация клавиш позволяет поставить знак диаметра при простановке линейного размера?

27. Каким графическим примитивом является размер: простым или составным?

28. Какую команду необходимо применить, чтобы создать блок или составной примитив? Как разбить блок на отдельные составляющие?

29. Какие трехмерные поверхности можно создать автоматически?

30. Какие трехмерные тела можно создать автоматически?

31. Какие команды моделирования можно использовать для создания геометрического тела сложной формы?

32. Назовите основные команды редактирования в 3D моделировании.

33. Порядок выполнения команд сечение и разрез. Что позволяет получить использование этих команд?

34. Для чего применяют опцию «плоский снимок»?

35. В чем отличие «пространства модели» от «пространства листа»?

36. В чем заключается подготовка готового чертежа к печати?

37. Настройка параметров печати.

5.2 Задачи к зачету для промежуточной аттестации

1. Построить равносторонний треугольник с длиной стороны 90 мм. Провести в треугольнике высоту. Заштриховать половины треугольника в разных направлениях с разным шагом штриховки (в отдельном слое).

2. Построить правильный 8-угольник с длиной стороны 50 мм. Соединить отрезками середины противоположных сторон.

3. Построить окружность диаметром 120 мм. Разбить окружность радиусами на 10 частей. Удалить каждую вторую дугу разбиения.

4. Построить квадрат ABCD с длиной стороны 40 мм. Построить зеркальное отражение квадрата по отношению к его верхней стороне.

5. Построить окружность диаметром 40 мм. Провести вертикальный отрезок на расстоянии 60 мм от ее центра. Построить зеркальное отражение исходной окружности относительно этого отрезка.

6. Построить правильный 5-угольник, описанный вокруг окружности диаметром 90 мм. Отсечь фасками длиной 3 мм каждую из вершин пятиугольника.

7. Построить четырехугольник ABCD по координатам его вершин: A(10,10), B(90,30), C(120,90), D(15,30). Построить отрезки, соединяющие середины противоположных сторон четырехугольника.

8. Выполнить построение шести окружностей диаметром 50 мм, касающихся центральной окружности такого же диаметра.

9. Построить прямоугольник 120x90 мм. Повернуть его на 35 градусов по часовой стрелке вокруг центра. Проставить в отдельном

слое размеры сторон прямоугольника и углы их наклона к горизонтальной оси.

10. Построить с помощью отрезков угол 120◦. Разбить угол на пять равных частей. Проставить величину исходного угла и одного из полученных углов (в отдельном слое).