

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическим занятиям
по дисциплине «**Черчение и начертательная геометрия**»
для студентов направления подготовки
54.03.01 Дизайн

Направленность (профиль) «Графический и коммуникационный дизайн»

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	5
ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	6

ВВЕДЕНИЕ

Развитие экономики нашей страны предусматривает постоянное ускорение темпов развития промышленности, требующее широкой механизации и автоматизации производственных процессов, внедрение новой техники и технологии, расширение производственной базы. Это связано с разработкой многих проектно-конструкторских, производственных вопросов и вопросов управления, требующих широких знаний графических дисциплин.

Но прежде чем приступить к изготовлению какой-нибудь детали, механизма, машины, строительству здания или сооружения, проект его изображают на бумаге, т. е. выполняют чертежи.

Выпускаемые в настоящее время вузами дизайнерские кадры должны быть готовы к решению этих задач. Они должны уметь с помощью чертежа выразить свои теоретические замыслы и технические идеи для последующего их осуществления на практике.

Изучение начертательной геометрии и черчения необходимо для приобретения знаний и навыков, позволяющих составлять и читать технические чертежи, проектную документацию, а также для развития пространственного воображения. Общим для начертательной геометрии и черчения является метод построения изображений, называемый методом проецирования. В начертательной геометрии изучают теоретические основы этого метода, в черчении – его практическое использование. Знания по построению изображений, решению проекционных задач, приобретенные в начертательной геометрии, правила составления и оформления чертежей, изученные в черчении, находят широкое применение при разработке проектов и осуществлении их в натуре. Основная форма работы студента очно-заочной формы обучения – самостоятельное изучение материала по учебнику, учебным пособиям; знакомство с положениями ГОСТов и других официальных документов; основная форма отчетности по пройденному материалу — выполненные домашние и аудиторские графические контрольные работы, зачеты и экзамены.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

способы обобщения, анализа, восприятия информации; пути и способы повышения своей квалификации; сущностные особенности различных типов информации (знаковая, визуализированная, техническая, утилитарно-схематичная и т.д.); принципы составления подробной спецификации требований к проекту – принципы концептуального подхода при решении пространственных задач; приемы сближения начертательной геометрии с прикладной графикой (большинство чертежей выполняется без использования оси проекций – физику и химию цвета.

поставить цель, выбрать пути ее достижения; использовать основные положения науки при решении профессиональных задач; пользоваться средствами получения, хранения и переработки информации; синтезировать набор возможных решений пространственных задач; гармонизировать формы, структуры, системы; решать пространственные задачи в двух-трех проекциях

культурой мышления; способами и средствами познания, обучения и самоконтроля; основными методами, способами получения информации – методами научного обоснования своего предложенного решения; комплексом функциональных решений; системой рационального решения пространственных (метрических и позиционных) задач

Методические указания выступают в качестве информационного и практического источника и могут быть использованы для очно-заочного обучения.

Учебно-тематический план

№ Темы	Наименование темы практических (семинарских) занятий	Объем часов	Форма проведения
1	Учебный предмет черчение.	6	Темы индивидуальных творческих заданий
2	Геометрические построения на плоскости	8	Темы индивидуальных творческих заданий
3	Проецирование детали на три плоскости проекций	6	Темы индивидуальных творческих заданий
4	Чтение и выполнение чертежей предметов	8	Темы индивидуальных творческих заданий
5	Понятие о сечении.	8	Темы индивидуальных творческих заданий
6	Сборочные чертежи	10	Темы индивидуальных творческих заданий
7	Условности и упрощения на сборочных чертежах	10	Темы индивидуальных творческих заданий
8	Условные изображения на строительных чертежах	12	Темы индивидуальных творческих заданий
	Итого	68	

Теоретическая часть

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И ПРИЕМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Материалы. Для выполнения различных видов чертежей карандашом, тушью, красками применяют чертежную бумагу марки О (обычная) и В (высшего качества). Отличительным признаком бумаги высшего качества является наличие на ней водяных знаков, видимых на просвет. Обыкновенная бумага выпускается двух видов: № 1 — более высокого качества и № 2 — менее плотная и жесткая. Для выполнения калькировочных работ с целью размножения чертежей методом светокопирования применяют прозрачную бумагу-кальку, изготовленную на бумажной или полотняной основе, а для бескалькировочного размножения чертежей — кальку карандашную. Для выполнения черновых изображений в масштабе, различных расчетно-графических работ применяют миллиметровую бумагу, а для эскизных работ — белую писчую клетчатую бумагу, обычно с размером клеток 5х5.

Чертежи, выполняемые с помощью графических автоматов и фотографированием, выполняются на листовой или рулонной чертежной бумаге, фотобумаге различных типов или специальной бумаге, изготовленной по отдельным требованиям.

Чертежные карандаши маркируются по твердости стержней от 2Т до 2М. Грифель карандаша тем тверже, чем большая цифра стоит перед буквой Т, и тем мягче, чем большая цифра стоит перед буквой М. Карандаши с грифелем средней твердости имеют обозначение ТМ. На карандашах зарубежного изготовления можно встретить вместо буквы Т букву Н, а вместо буквы М-В.

Для определенного вида графических работ применяют соответствующую марку карандаша по твердости. Так, для выполнения чертежа в тонких линиях применяют карандаши марки Т, 2Т, для обводки чертежа — марки М, ТМ, для выполнения рисунков — марки М, 2М. Затачиваются карандаши на конус или «лопаточкой» на длину до 25 мм. При этом графитовый стержень должен выступать из деревянной оправы на 7—9 мм. Заточку карандашей лучше вести с помощью наждачной бумаги.

Некоторые виды чертежей на бумаге, а также чертежи на кальке (упрощенно такие чертежи называют просто кальки) для светокопирования выполняются тушью. Она выпускается, как правило, в флаконах и различается по качеству и цвету. Большинство чертежей выполняется черной тушью. В период работы тушь в флаконах необходимо предохранять от высыхания. Загустевшую тушь разбавляют кипяченой водой или нашатырным спиртом. Качество линий, проведенных тушью, зависит от степени ее разбавления, поэтому, разбавляя тушь, необходимо контролировать качество проводимых линий.

Чертежные резинки применяют двух типов: для стирания линий, выполненных карандашом, и для стирания линий, выполненных тушью. Резинка, применяемая для работы с карандашом, мягкая и при стирании снимает с бумаги только частички графита, не нанося ей значительных повреждений; резинка, применяемая для стирания туши, содержит твердые добавки и при стирании шлифует верхний слой бумаги.

Для получения цветных изображений на чертежах применяют акварельные краски, состоящие из тонкого красящего вещества и связующих. Они разводятся на воде. Особенностью этих красок является то, что при нанесении их слоями один на другой и при смешивании можно получить необходимые оттенки. Иногда применяют краски клеевые и гуашь, которые разводятся на воде. Но они не прозрачные и при наложении одного слоя краски на другой верхний слой полностью скрывает нижний.

Инструменты. Графические работы выполняются с помощью чертежных инструментов. Набор таких инструментов, размещенный в специальном футляре, называется готовальней. Для выполнения чертежно-конструкторских и копировальных работ карандашом и тушью выпускаются универсальные готовальни (У), имеющие в своем наборе различное количество инструментов: У9, У9-Л, У10, У11, У14, У14-Л, У15, У24, У32. Цифра указывает на количество инструментов в наборе.

Для выполнения чертежно-конструкторских работ карандашом выпускаются готовальни: конструкторская (К), конструкторская большая (КБ), конструкторская малая

(КМ и КМ-Л). Для выполнения ученических работ выпускают школьные готовальни (Ш). Лучшими считаются наборы чертежных инструментов, изготовленных из латуни (кроме У9, У14, КМ и Ш).

Основными чертежными инструментами в составе готовален являются следующие.

Циркуль чертежный предназначен для проведения окружностей и дуг различных радиусов (не менее 3—4 мм). К циркулю прилагается вставка игольная, рейсфедер циркульный, карандашная ножка и удлинитель, позволяющий осуществлять проведение окружностей диаметром до 450 мм. При работе циркулем иголку и рейсфедер (или карандашную вставку) следует устанавливать перпендикулярно к поверхности бумаги.

Циркуль разметочный предназначен для измерения расстояния и откладывания длин на чертеже. При работе с циркулем иголки обеих ножек должны быть одинаковой высоты.

Кронциркуль падающий служит для вычерчивания окружностей малого диаметра. В нем для удобства работы вращающаяся ножка выполнена свободно перемещающейся вдоль оси кронциркуля. К кронциркулю прилагаются вставка карандашная и рейсфедер циркульный.

Кривоножка служит для проведения кривых линий от руки или под лекало. Состоит из полый пластмассовой ручки, оси с винтом фиксации ножки в неподвижном положении и рейсфедера с кривоножкой.

Рейсфедер с широкими щечками и делительной гайкой применяется для проведения линий толщиной до 1,5 мм. Регулирование толщины линий осуществляется с помощью винта и гайки с делениями.

Центрик применяется при проведении концентрических окружностей. Он устроен в виде кнопки, в головке которой выполнено углубление для иглы ножки циркуля.

Принадлежности и приборы. При выполнении графических работ применяют различные принадлежности и приборы, облегчающие труд чертежника, создающие удобства и повышающие производительность труда.

Чертежная доска служит для прикалывания к ней кнопками бумаги. Она представляет собой деревянный щит, состоящий из продольных дощечек, стянутых торцевыми наружными планками и скрепленных клеем. Рабочую поверхность представляют продольные дощечки, изготавливаемые из дерева мягких пород - ольхи или липы. Доски изготавливают различных размеров. Например, чертежная доска имеет длину 1000 мм, ширину 650 мм и толщину 20 мм.

Рейсшина состоит из длинной линейки и двух коротких планок-перекладин. Одна из перекладин соединена с длинной линейкой неподвижно, вторая может быть повернута по отношению к большой линейке на любой угол. Таким образом, с помощью рейсшины можно проводить параллельные горизонтальные и наклонные линии.

Мерительная линейка служит для измерения длин на чертеже. Она изготавливается из твердого дерева и в поперечном сечении имеет форму симметричной трапеции. Линейка снабжена белыми целлулоидными полосками, наклеенными на наклонных ее гранях и имеющими прямолинейную равномерную шкалу с ценой деления 1 мм.

Угольники служат для работы с ними отдельно или в сочетании с рейсшиной. С их помощью можно выполнить различные геометрические построения: проведение ряда параллельных линий, построение взаимно перпендикулярных линий, вычерчивание углов и многоугольников, деление окружности на заданное количество равных участков.

Лекала служат для вычерчивания кривых линий. Они представляют собой тонкие пластинки криволинейного очертания, дающие возможность провести кривые линии, которые не могут быть выполнены с помощью циркуля. Лекала изготавливают с различной кривизной линий. Для вычерчивания лекальной кривой лекало подбирают так, чтобы его кромка совпадала не менее чем с четырьмя точками кривой; при этом соединяют линией только две из них и далее лекало передвигают к последующим точкам.

Транспортир применяют для измерения и откладывания углов на чертеже.

Трафареты и шаблоны применяют для сокращения затрат труда и времени на выполнение отдельных видов графических работ. По форме они могут быть весьма разнообразными в зависимости от их предназначения. С помощью трафаретов и шаблонов могут быть выполнены надписи, вычерчены окружности, прямоугольники, углы, знаки.

Чертежные приборы служат для облегчения труда чертежника, снижения затрат времени на выполнение графических работ.

С помощью специальной поворотной головки линейки можно расположить под различными углами наклона к заданным линиям. Головка связана системой подвижных рычагов, позволяющей перемещать ее по полю чертежа, с кронштейном-струбциной, с помощью которой и крепится к чертежной доске. Применение такого прибора сокращает затраты времени примерно на одну четверть против выполнения чертежей с применением рейсшины.

Для механизации графических работ применяются также более сложные чертежные станки и комбайны.

Прибор для штриховки служит для проведения ряда параллельных линий, служащих штриховкой отдельных участков чертежа. Он представляет собой две линейки, одна из которых своим концом шарнирно закреплена к другой с возможностью перемещения шарнира вдоль второй линейки на заданную величину.

Методы выполнения графических работ. При выполнении значительного объема графических работ необходимо, прежде всего, правильно организовать рабочее место чертежника. Чертежная доска, на которой закрепляется бумага, должна быть расположена в сторону чертежника. При большем наклоне чертежные инструменты могут соскальзывать с чертежной доски.

Перед началом работы следует собрать инструменты, которые будут необходимы для выполнения конкретного чертежа. Их необходимо протереть сухой тряпочкой из хлопчатобумажной ткани. Отобранные инструменты должны располагаться так, чтобы они не мешали работе и в то же время, чтобы можно было быстро выбрать среди них необходимый инструмент.

До начала выполнения чертежа необходимо заточить несколько карандашей. Это позволит избежать потерь времени на их заточку в процессе работы и работать, не отрываясь от чертежа. Нужно проверить также, чтобы на столе не было ничего лишнего и свет падал с левой стороны.

Прикалывая чертежную бумагу к доске, первую кнопку следует расположить в верхнем левом углу и выровнить верхний срез листа по кромке рейсшины. Второй кнопкой закрепляют правый нижний угол листа, потом закрепляют оставшиеся углы.

Чертежи могут быть выполнены карандашом или тушью. И в том и в другом случае производят подготовку чертежа карандашом и потом обводят его карандашом или тушью.

В производственных условиях чертежи в большинстве случаев выполняют карандашом. Тушью выполняют чертежи в специальных случаях, например, для размножения путем светокопирования или фотографирования. К особенностям выполнения чертежей тушью относится то, что на глянцевой бумаге обводить линии тушью более трудно, чем на обычной чертежной бумаге, имеющей шероховатую поверхность. С другой стороны, линии, проведенные тушью, значительно легче подчистить в случае необходимости исправлений.

Обводка чертежа карандашом отличается тем, что чертеж в этом случае трудно сохранить чистым, а вычистить резинкой можно только части поля листа, не занятые изображениями. Это требует в процессе подготовки чертежа тщательного соблюдения чистоты на чертеже и избегание проведения дополнительных, лишних, случайных линий. Недостатком обводки чертежей карандашом является то, что трудно провести линии одинаковой толщины, а также одинаковой черноты с помощью циркуля.

Подготовка чертежа заключается в построении всех его фигур и выполнении надписей тонкими линиями. Для этих работ подбирают твердые карандаши марки 2Т или 3Т с остро отточенным грифелем.

После выполнения построения чертеж следует тщательно проверить, выявить и удалить случайные, лишние или неправильные линии.

Для ускорения работы по обводке чертежа сначала подряд проводят горизонтальные линии на всех изображениях, потом вертикальные, за ними наклонные одного направления, потом второго и т. д. Сначала проводят сплошные основные толстые линии, за ними, например, штриховые, сплошные тонкие и т. д. В последнюю очередь заполняют графы основной надписи, наносят технические требования и размерные числа.

Следует отметить, что выполнение графических работ в основной массе осуществляется карандашом, поэтому уместно напомнить несколько общих правил работы с ним.

Затачивать карандаш следует с конца, свободного от надписи, чтобы сохранить его маркировку.

Подбор твердости грифеля карандаша и правильность его заточки при наличии заданного сорта бумаги должны обеспечивать получение линий четких, хорошо видимых, необходимой толщины. Нанесение линий плохо видимых, бледных, серых приводит к утомлению зрения чертежника.

Необходимо постоянно следить за сохранением конусности и длины грифеля, постоянно подтачивать его. Укорочение конуса приводит к утолщению линий.

Подбор карандаша при соответствующем сорте бумаги обеспечивает проведение линий, исключаящее вдавливание карандаша в бумагу. Это дает возможность при необходимости стереть линию без оставления следов.

При проведении линий карандашом по линейке, рейсшине или угольнику карандаш должен быть расположен в плоскости, перпендикулярной плоскости чертежа или слегка наклонной от себя.

В процессе выполнения чертежа горизонтальные линии рекомендуется проводить по верхней кромке линейки или рейсшины слева направо, а вертикальные — снизу вверх.

При выполнении надписей и размерных цифр на поле чертежа под руку с карандашом необходимо подкладывать чистый лист бумаги, что исключает загрязнение чертежа.

Можно дать некоторые рекомендации и по обводке чертежа тушью, которая осуществляется на чертежной бумаге или на кальке. Обводка на кальке несколько труднее из-за ее глянцевой поверхности. Четкость линии обеспечивается правильной работой с рейсфедером и подбором концентрации туши путем ее разбавки. Выбрав лист бумаги, следует провести на нем несколько пробных линий. Если тушь засыхает в рейсфедере, ее необходимо разбавить, но не доводить до состояния, когда линии будут расплываться.

В заключение можно напомнить также общий ход выполнения чертежа. Начинают выполнять чертеж с вычерчивания рамки формата, выделения поля чертежа и места расположения основной надписи. После этого на поле чертежа намечают расположение изображений — наносят контуры изображения или габаритные очерки. Это дает возможность оценить правильность выбора места расположения изображений и при необходимости внести изменения. Если изображения симметричны, проводят оси симметрии; отмечают центры окружностей штрихпунктирными линиями; наносят остальные элементы изображения. При этом сначала вычерчивают дуги окружностей, а потом линии, касательные к ним.

Вопросы и задания:

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

Какие виды бумаги применяют для выполнения чертежей карандашом?

Какую бумагу применяют для выполнения чертежей тушью?

Какую бумагу применяют для выполнения чертежей с помощью графических автоматов?

Как маркируются чертежные карандаши?
Какой твердости применяют карандаши для выполнения чертежа в тонких линиях и для обводки?
В каких случаях и чем разбавляют тушь?
Чем отличается резинка карандашная от резинки для стирания туши?
Какие краски применяют для тонирования чертежей?
Что такое готовальня? Марки готовален.
Перечислите основные инструменты, входящие в наборы готовален.
Для чего применяется чертежная доска?
Какие линии проводятся с помощью рейсшины?
Для чего применяются угольники?
Как проводят линии с помощью лекала?
Какие функции выполняют чертежные приборы?
Какие бывают чертежные автоматы?
Этапы выполнения чертежа.
Особенности обводки чертежа карандашом и тушью.
Общий порядок выполнения чертежа.

ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Общие сведения

Все правила выполнения чертежей, действующие в настоящее время, отражены в Государственных стандартах (ГОСТ) Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), учитывающей многие рекомендации международных организаций по стандартизации.

Все стандарты, предусмотренные ЕСКД, распределяют по следующим классификационным группам:

- общие положения;
- основные положения;
- классификация и обозначения изделий в конструкторских документах;
- общие правила выполнения чертежей;
- правила выполнения чертежей в машиностроении и приборостроении;
- правила обращения конструкторских документов (учет, хранение, дублирование, внесение изменений);
- правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации;
- правила выполнения схем;
- правила выполнения строительных документов и документов судостроения;
- прочие стандарты.

В ЕСКД все стандарты имеют определенную структуру обозначений и названий. Например, ГОСТ 2.303—68 «Линии» означает, что стандарт входит в комплекс ЕСКД, которому присвоен номер 2, номер стандарта — 303 (3 — шифр классификационной группы, 03 — порядковый номер стандарта в группе), год регистрации — 1968, название — «Линии».

В курсе инженерной графики нашли отражения требования стандартов, входящих в группы 1, 2, 3, 4, 7.

Все стандарты ЕСКД разработаны для промышленности и не учитывают особенностей выполнения чертежей в учебных заведениях, поэтому при выполнении учебных чертежей допускаются некоторые отклонения от стандартов. При выполнении чертежей необходимо руководствоваться требованиями, установленными «Единой системой конструкторской документации», к форматам, основным надписям, масштабам, линиям, шрифтам и др.

Форматы. Все чертежи должны выполняться на листах бумаги стандартного формата. Форматы листов бумаги определяются размерами внешней рамки чертежа. Она проводится

сплошной тонкой линией. Линия рамки чертежа проводится сплошной толстой основной линией на расстоянии 5 мм от внешней рамки. Слева для подшивки оставляют поле шириной 20 мм. Обозначение и размеры сторон форматов установлены ГОСТ 2.304—68. Основные форматы получают из формата А0 путем последовательного деления на две равные части параллельно меньшей стороне. При необходимости допускается применять формат А5 с размерами сторон 148 х 210 мм. Допускается также применение дополнительных форматов. Они образуются увеличением сторон основных форматов на величину, кратную размерам сторон формата А4.

Основная надпись. Основная надпись чертежа располагается в правом нижнем углу формата. Форма, размеры и содержание граф основной надписи установлены ГОСТ 2.104—68. В основной надписи указывают: в графе 1 — наименование изделия; в графе 2 — обозначение чертежа; в графе 3 — материал детали; в графе 4 — наименование предприятия-изготовителя чертежа.

В левом верхнем углу чертежа, в рамке размером 14 х 70 записывается обозначение чертежа, данное в графе 2 рамки основной надписи, повернутое на 180°.

На форматах, больших А4, основная надпись может быть расположена как по короткой, так и по длинной стороне. При расположении основной надписи вдоль короткой стороны повернутое обозначение чертежа располагается в правом верхнем углу по длинной стороне.

На формате А4 основная надпись располагается только вдоль его короткой стороны.

Масштабы

Изображение предмета на чертеже может быть выполнено в натуральную величину, уменьшенным или увеличенным. Отношение всех линейных размеров изображения предмета на чертеже к их натуральной величине называется масштабом. ГОСТ 2.302—68 устанавливает следующий ряд масштабов изображений на чертежах:

масштабы уменьшения — 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:75; 1:100; 1:200;

натуральная величина — 1:1;

масштабы увеличения - 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 40:1; 50:1; 100:1. Изображение предмета на чертеже в масштабе увеличения или уменьшения не предусматривает целей определения его размеров, оно вызвано только необходимостью правильного зрительного восприятия формы изображаемого предмета, поэтому, в зависимости от масштаба изображения, размеры на чертеже проставляются действительные.

Масштаб в основной надписи чертежа обозначается по типу 1:1; 1:2; 2:1 и т. д. Масштабы изображения, отличающиеся от указанного в основной надписи чертежа, указывают непосредственно после надписи, относящейся к данному изображению по типу: А (1:10), А-А (2:5).

Линии. Основными элементами любого чертежа являются линии. В зависимости от их назначения они имеют соответствующие тип и толщину. Изображения предметов на чертеже представляют собой сочетание различных типов линий.

Типы линий, их назначение и толщина установлены ГОСТ 2.303—68. Сплошная толстая основная линия принята за исходную. Толщина ее S должна выбираться в пределах от 0,6 до 1,5 мм. Она выбирается в зависимости от величины и сложности изображения, формата и назначения чертежа. Исходя из толщины сплошной толстой основной линии выбирают толщину остальных линий при условии, что для каждого типа линий в пределах одного чертежа на всех изображениях она будет одинаковой.

В штриховых линиях штрихи должны быть равной длины, а промежутки между ними одинаковыми. Штрихпунктирные линии должны пересекаться и заканчиваться штрихами. Центровые линии должны выходить за очертания окружности на 3—5 мм. Для окружностей, диаметр которых 12 мм и менее, центровые линии вычерчивают сплошными тонкими.

Линии могут иметь специальное назначение, например, для Изображения резьбы, шлицев, границ, зон с различной шероховатостью поверхности и др. Их применение регламентируется специальными стандартами ЕСКД.

Качество чертежа в значительной степени зависит от правильного выбора типа линий, соблюдения одинаковой толщины обводки, длины штрихов и расстояния между ними, аккуратности их проведения.

Надписи на чертежах. Все надписи на чертежах должны выполняться стандартным чертежным шрифтом.

Все надписи и размерные числа на чертежах должны быть четкими и ясными. Выполняются надписи шрифтами, предусмотренными ГОСТ 2.304—81 «Шрифты чертежные».

Стандарт устанавливает следующие размеры шрифта: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. Размер шрифта h определяет высоту прописных (заглавных) букв и цифр в миллиметрах.

Выполняемые чертежи часто имеют большое количество буквенных и цифровых надписей. Их необходимо, как правило, располагать горизонтально. Следует избегать расположения надписей внутри контура проекций (кроме размерных чисел). Если надпись наносится под линией или подчеркивается линией, то она должна отстоять от нее примерно на 1 мм.

Если надпись пересекает линию, то в месте пересечения линию необходимо прервать. При заполнении граф основной надписи и других графических документов надпись необходимо располагать по возможности на одинаковом расстоянии от ограничивающих графу линий.

Основные правила нанесения размеров на чертежах. По изображениям предмета на чертеже судят о его величине и величине его отдельных частей. Основанием для этого служат размерные числа, независимо от того, в каком масштабе и с какой точностью выполнены изображения. Правила нанесения размеров на чертежах установлены ГОСТ 2.307—68.

Размеры на чертежах указывают размерными числами, размерными и выносными линиями. Размерные числа на чертежах, как правило, указывают в миллиметрах без указания единиц измерения. В тех случаях, когда необходимо применять другие единицы измерения длины, их показывают после размерного числа.

Размерные числа наносят над размерной линией, возможно ближе к ее середине. Зазор между размерным числом и размерной линией должен быть около 1,0 мм. Высоту цифр размерных чисел принимают не менее 3,5 мм.

Размерная линия проводится параллельно отрезку, размер которого над ней наносится. Ее проводят между выносными линиями, проведенными перпендикулярно размерным. Допускается размерные линии проводить непосредственно к линиям видимого контура, осевым и центровым. В отдельных случаях размерная линия может проводиться не перпендикулярно к выносной. Размерные линии ограничивают стрелки. В отдельных случаях их проводят не полностью, а с обрывом стрелки с одной стороны. Размер стрелки выбирают от принятой на чертеже толщины сплошной толстой основной линии. В пределах одного чертежа величина стрелок должна быть по возможности одинаковой. Не рекомендуется в качестве размерных линий использовать контурные, осевые, центровые и выносные линии.

Если длина размерной линии мала для размещения стрелок, то размерную линию продолжают за выносные линии.

Выносные линии проводят от границ измерений, они являются вспомогательными и служат для размещения между ними размерных линий. Выносные линии следует по возможности располагать вне контура изображения, перпендикулярно прямолинейному отрезку, размер которого необходимо указать. Выносные линии должны выходить за концы стрелок размерных линий на 1- 5 мм.

Минимальное расстояние от размерной линии до параллельной ей линии должно быть 10 мм, а между параллельными размерными линиями - 7 мм.

Угловые размеры на чертежах проставляются в градусах, минутах и секундах с указанием единиц измерения. Размер угла наносят над размерной линией, которая проводится в виде дуги с центром в его вершине. Выносные линии в этом случае проводятся радиально.

С целью упрощения ряда изображений, создания удобств для чтения чертежа стандарт предусматривает применение условных обозначений в виде букв латинского алфавита и графических знаков, которые ставятся перед размерными числами. На чертежах применяются знаки и буквы для обозначения диаметра и радиуса, длины дуги и квадрата, уклона и конусности, сферы, толщины и длины детали.

Перед размерным числом диаметра наносится знак «Ø». Причем между знаком и числом никаких пропусков не предусмотрено.

Перед размерным числом радиуса дуги всегда ставится знак в виде прописной латинской буквы R. Размерную линию в этом случае проводят по направлению к центру дуги и ограничивают только одной стрелкой, упирающейся в дугу или ее продолжение. Если величина радиуса на чертеже менее 6 мм, стрелку рекомендуется располагать с внешней стороны дуги. При необходимости задания положения центра дуги его отмечают пересечением центровых или выносных линий. В тех случаях, когда на чертеже изображена дуга большого радиуса, для которой центр можно не обозначать, размерную линию обрывают, не доводя до центра. Если же в этом случае центр необходимо отметить, допускается приближать его к дуге. Размерная линия в этом случае показывается с изломом 90° , и оба участка размерной линии проводятся параллельно. Не следует располагать на одной прямой размерные линии, выходящие из одного центра и предназначенные для обозначения размерных дуг. Радиусами рекомендуется обозначать дуги до 180° ; дуги, величина которых составляет более 180° , обозначаются диаметром.

Для обозначения сферы на чертеже применяют знак «диаметра» или «радиуса». В тех случаях, когда по чертежу сферу трудно отличить от других поверхностей, перед знаком «радиуса» или «диаметра» допускается добавлять слово «Сфера». Надпись на чертеже выполняется по типу «Сфера 017» или «Сфера R 10».

Сопряжение двух дуг окружностей третьей дугой. При построении сопряжения двух дуг окружностей третьей дугой заданного радиуса можно рассмотреть три случая: когда сопрягающая дуга радиуса R касается заданных дуг радиусов R_1 и R_2 с внешней стороны когда она создает внутреннее касание когда сочетаются внутреннее и внешнее касание.

Построение центра O сопрягающей дуги радиуса R при внешнем касании осуществляется в следующем порядке: из центра O₁ радиусом, равным $R + R_1$, проводят вспомогательную дугу, а из центра O₂ проводят вспомогательную дугу радиусом $R + R_2$. На пересечении дуг получают центр O сопрягаемой дуги радиуса R, а на пересечении радиусом $R + R_1$ и $R + R_2$ с дугами окружностей получают точки сопряжения A и A₁.

Построение центра O при внутреннем касании отличается тем, что из центра O₁ проводят вспомогательную окружность радиусом, равным $R - R_1$, а из центра O₂ радиусом $R - R_2$. При сочетании внутреннего и внешнего касания из центра O₁ проводят вспомогательную окружность радиусом, равным $R - R_1$, а из центра O₂ радиусом, равным $R + R_2$.

Сопряжение дуги окружности и прямой линии второй дугой. Здесь может быть рассмотрено два случая: внешнее сопряжение и внутреннее. В том и в другом случае при построении сопрягающей дуги радиуса R центр сопряжения O лежит на пересечении геометрических мест точек, равно удаленных от прямой и дуги радиуса R.

При построении внешнего сопряжения параллельно заданной прямой на расстоянии R_1 в сторону окружности проводят вспомогательную прямую, а из центра O радиусом, равным $R + R_1$, — вспомогательную окружность, и на их пересечении получают точку O —

центр сопрягающей окружности. Из этого центра радиусом R проводят сопрягающую дугу между точками A и A_i построение которых видно из чертежа.

Определение чертежа. Чертежом называют графически документ, содержащий изображения предметов (деталей, узлов, машин, зданий и сооружений и т. д.), выполненных с учетом правил и требований, позволяющих однозначно различать эти предметы. Таким образом, процесс выполнения чертежей основан на знании специальных законов и умении использовать их при выполнении графических работ. Теоретической основой черчения является наука о методах изображения геометрических фигур на плоскости - начертательная геометрия.

К чертежам предъявляют ряд общих требований. Чертеж должен быть наглядным и давать четкое представление об изображаемом предмете. Чертеж должен быть обратимым, чтобы по нему можно было точно воспроизвести форму и размеры изображаемого предмета. Чертеж должен быть простым для графического исполнения.

Надо также отметить, что знание графических законов способствует развитию пространственного мышления, являющегося основой технического творчества проектировщиков, конструкторов, изобретателей и рационализаторов.

Основные элементы геометрического пространства. В инженерной графике геометрическое пространство рассматривается как множество однородных элементов. К основным формообразующим элементам геометрического пространства относятся точки, линии (прямые и кривые), поверхности (плоские и кривые).

АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

Общие сведения. При выполнении технических чертежей в ряде случаев оказывается необходимо наряду с изображением предметов в прямоугольных проекциях иметь и наглядные их изображения. Это необходимо для обеспечения возможности более полно выявить конструктивные решения, заложенные в изображении предмета, правильно представить положение его в пространстве, оценить пропорции его частей и размеры.

Наглядные изображения на некоторых чертежах могут применяться и независимо от прямоугольных изображений, например, при изображении схем электроснабжения и теплоснабжения зданий и сооружений.

ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЧЕРЧЕНИЯ

Общие сведения. Главным элементом в решении графических задач в инженерной графике является чертеж. Под чертежом подразумевают графическое изображение предметов или их частей. Чертежи выполняются в строгом соответствии с правилами проецирования с соблюдением установленных требований и условностей. Причем правила изображения предметов или их составных элементов на чертежах остаются одинаковыми во всех отраслях промышленности и строительства.

Изображение предмета на чертеже должно быть таким, чтобы по нему можно было установить форму его в целом, форму отдельных его поверхностей, сочетание и взаимное расположение отдельных его поверхностей. Иными словами, изображение предмета должно давать полное представление о его форме, устройстве, размерах, а также о материале, из которого изготовлен предмет, а в ряде случаев включать сведения о способах изготовления предмета. Характеристикой величины предмета и его частей являются их размеры, которые наносятся на чертеже. Изображение предметов на чертежах выполняют, как правило, в заданном масштабе.

Изображения предметов на чертеже должны быть размещены так, чтобы поле его было равномерно заполнено. Число изображений на чертеже должно быть достаточным для получения полного и однозначного представления о нем. Чертеж должен быть лаконичным и содержать минимальный объем графических изображений и текста, достаточных для свободного чтения чертежа, а также его изготовления и контроля.

Видимые контуры предметов и их граней на чертежах выполняются сплошной толстой основной линией. Необходимые невидимые части предмета выполняют при помощи штриховых линий. В случае, если изображаемый предмет имеет постоянные или закономерно

изменяющиеся поперечные сечения, выполняется в требуемом масштабе и не помещается на поле чертежа заданного формата, его можно показать с разрывами.

Правила построения изображений на чертежах и оформления чертежей приведены и регламентируются комплексом стандартов «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД).

Изображение на чертежах может быть выполнено различными способами. Например, с помощью прямоугольного (ортогонального) проецирования, аксонометрических проекций, линейной перспективы. При выполнении машиностроительных чертежей в инженерной графике чертежи выполняют по методу прямоугольного проецирования. Правила изображения предметов, в данном случае изделий, сооружений или соответствующих составных элементов на чертежах установлены ГОСТ 2.305—68.

При построении изображений предметов методом прямоугольного проецирования предмет располагают между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекции. За основные плоскости проекции принимают шесть граней куба, внутри которого располагается изображаемый предмет.

В зависимости от своего содержания изображения предметов разделяют на виды, разрезы, сечения.

Построение видов на чертежах. Изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета называют видом.

По содержанию и характеру выполнения виды разделяются на основные, дополнительные и местные.

ГОСТ 2.305—68 устанавливает следующие названия основных видов, получаемых на основных плоскостях проекций — вид спереди (главный вид); 2 — вид сверху; 3 — вид слева; 4 — вид справа; 5 — вид снизу; 6 — вид сзади. В практике более широко применяются три вида: вид спереди, вид сверху и вид слева.

Основные виды обычно располагаются в проекционной связи между собой. В этом случае название видов на чертеже надписывать не нужно.

Если какой-либо вид смещен относительно главного изображения, проекционная связь его с главным видом нарушена, то над этим видом выполняют надпись по типу «А».

Направление взгляда должно быть указано стрелкой, обозначенной той же прописной буквой русского алфавита, что и в надписи над видом.

Если виды находятся в проекционной связи между собой, но разделены какими-либо изображениями или расположены не на одном листе, то над ними также выполняются надписи по типу «А».

Дополнительный вид получается путем проецирования предмета или части его на дополнительную плоскость проекций, не параллельную основным плоскостям. Такое изображение необходимо выполнять в том случае, когда какая-либо часть предмета не изображена без искажения формы или размеров на основных плоскостях проекций. Дополнительная плоскость проекций в этом случае может быть расположена перпендикулярно одной из основных плоскостей проекций.

Если местный вид расположен в непосредственной проекционной связи с соответствующими изображениями, то его не обозначают. В остальных случаях местные виды обозначаются подобно видам дополнительным. Местный вид может быть ограничен линией обрыва («Б»).

Построение третьего вида предмета по двум данным. Чтобы успешно выполнять и читать чертежи, надо научиться строить третье изображение (обычно — вид слева) предмета по двум данным его изображениям — главному виду и виду сверху, которые заданы на чертеже.

Прежде всего, нужно выяснить форму отдельных частей поверхности изображенного предмета. Для этого оба заданных изображения нужно рассматривать одновременно. Полезно при этом иметь в виду, каким поверхностям соответствуют наиболее часто

встречающиеся изображения: треугольник, четырехугольник, окружность, шестиугольник и т. д.

Для построения третьего вида необходимо определить, какие линии чертежа целесообразно принять за базовые для отчета размеров изображения предмета. В качестве таких линий применяют обычно осевые линии (проекции плоскостей симметрии предмета и проекции плоскостей оснований предмета).

Выполнение разрезов на чертежах. Изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями, называют разрезом. Мысленное рассечение предмета относится только к данному разрезу и не влечет за собой изменения других изображений того же предмета. На разрезе показывают то, что получается в секущей плоскости и что расположено за ней.

Разрезы применяются для изображения внутренних поверхностей предмета, чтобы избежать большого количества штриховых линий, которые могут перекрывать друг друга при сложном внутреннем строении предмета и затруднять чтение чертежа.

Чтобы выполнить разрез, необходимо в нужном месте предмета мысленно провести секущую плоскость; часть предмета, находящегося между наблюдателем и секущей плоскостью, мысленно отбросить оставшуюся часть предмета проецировать на соответствующую плоскость проекций, изображение выполнить или на месте соответствующего вида, или на свободном поле чертежа плоскую фигуру, лежащую в секущей плоскости, заштриховать; при необходимости дать обозначение разреза.

В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы разделяются на простые - при одной секущей плоскости, сложные - при нескольких секущих плоскостях.

В зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций разрезы разделяются на:

горизонтальные - секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;

вертикальные - секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций;

наклонные - секущая плоскость составляет с горизонтальной плоскостью проекций угол, отличный от прямого.

Вертикальный разрез называют фронтальным, если секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций, и профильным, если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций.

Сложные разрезы бывают ступенчатыми, если секущие плоскости параллельны между собой, и ломаными, если секущие плоскости пересекаются между собой.

Разрезы называются продольными, если секущие плоскости направлены вдоль длины или высоты предмета, или поперечными, если секущие плоскости направлены перпендикулярно длине или высоте предмета.

Местные разрезы служат для выявления внутреннего строения предмета в отдельном ограниченном месте. Местный разрез выделяется на виде сплошной волнистой тонкой линией. Правилами предусмотрено обозначение разрезов. Положение секущей плоскости указывают разомкнутой линией сечения. Начальные и конечные штрихи линии сечения не должны пересекать контур соответствующего изображения. На начальном и конечном штрихах нужно ставить стрелки, указывающие направление взгляда. Стрелки должны наноситься на расстоянии 2 - 3 мм от внешнего конца штриха. При сложном разрезе штрихи разомкнутой линии сечения проводят также у перегибов линии сечения.

Сам разрез должен быть отмечен надписью типа А-А (всегда двумя буквами, через тире).

Если секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета, а разрез выполнен на месте соответствующего вида в проекционной связи и не разделен каким-либо другим изображением, то для горизонтальных, вертикальных и профильных разрезов отмечать положение секущей плоскости не нужно и разрез надписью не сопровождать.

При построении ломаных разрезов одну секущую плоскость располагают параллельно какой-либо основной плоскости проекций, а вторую секущую плоскость поворачивают до совмещения с первой. Вместе с секущей плоскостью поворачивают и расположенную в ней фигуру сечения и разрез выполняют в повернутом положении фигуры сечения.

Соединение части вида с частью разреза в одном изображении предмета согласно ГОСТ 2.305—68 допускается. При этом границей между видом и разрезом служит сплошная волнистая линия или тонкая линия с изломом.

Штриховка фигуры сечения, входящей в разрез, должна выполняться согласно ГОСТ 2.306—68. Цветные, черные металлы и их сплавы обозначают в сечении штриховкой сплошными тонкими линиями толщиной от $S/3$ до $S/2$, которые проводят параллельно между собой под углом 45° к линиям рамки чертежа. Линии штриховки можно наносить с наклоном влево или вправо, но в одну и ту же сторону на всех изображениях одной и той же детали. Если линии штриховки проведены под углом 45° к линиям рамки чертежа, то можно располагать линии штриховки под углом 30° или 60° . Расстояние между параллельными линиями штриховки выбирают в пределах от 1 до 10 мм в зависимости от площади штриховки и необходимости разнообразить штриховку.

Неметаллические материалы (пластмассы, резина и др.) обозначаются штриховкой пересекающимися взаимно перпендикулярными линиями (штриховка «в клетку»), наклонными под углом 45° к линиям рамки.

Рассмотрим пример. Выполнив фронтальный разрез, половину профильного разреза соединим с половиной вида слева предмета..

Анализируя данное изображение предмета, приходим к выводу, что предмет представляет собой цилиндр с двумя сквозными призматическими горизонтальными и двумя вертикальными внутренними отверстиями, из которых одно имеет поверхность правильной шестиугольной призмы, а второе — цилиндрическую поверхность. Нижнее призматическое отверстие пересекает поверхность наружного и внутреннего цилиндра, а верхнее четырехгранное призматическое отверстие пересекает наружную поверхность цилиндра и внутреннюю поверхность шестигранного призматического отверстия.

Выполнение сечений на чертежах. Сечения, не входящие в состав разреза, разделяют на вынесенные и наложенные. Предпочтение следует отдать сечениям вынесенным, которые можно располагать в разрезе между частями одного и того же изображения. По форме сечения делят на симметричные и несимметричные.

Контур вынесенного сечения вычерчивают сплошными основными линиями, а наложенного — сплошными тонкими, причем контур основного изображения в месте расположения наложенного сечения не прерывают.

Обозначение сечений в общем случае аналогично обозначению разрезов, т. е. положение секущей плоскости, отображают линии сечения, на которых наносят стрелки, дающие направление взгляда и обозначаемые одинаковыми прописными буквами русского алфавита. Над сечением в этом случае выполняют надпись по типу А—А.

Для несимметричных наложенных сечений или выполненных в разрыве основного изображения линию сечения со стрелками проводят, но буквами не обозначают. Наложённое симметричное сечение, симметричное сечение, выполненное в разрыве основного изображения, вынесенное симметричное сечение, выполненное по следу секущей плоскости, оформляют без нанесения линии сечения.

Если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения, ограничивающей отверстие или углубление, то контур отверстия или углубления вычерчивают полностью.

Если секущая плоскость проходит через сквозное некруглое отверстие и сечение получается состоящим из отдельных самостоятельных частей, то следует применять разрезы.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

Что называется чертежом?

Каким методом строятся изображения на чертеже?

Какое изображение предмета называется видом?

Перечислите основные виды. Что такое главный вид?
Как обозначаются виды?
Какие виды называются дополнительными?
В каких случаях применяются местные виды?
Что называется разрезом?
Как различаются разрезы в зависимости от положения секущих плоскостей?
Что такое простой разрез?
Что называется сложным разрезом?
Какие разрезы относятся к местным?
Как обозначаются разрезы?
В каких случаях не обозначаются простые разрезы?
Можно ли на одном изображении соединить часть вида и часть разреза?
Назовите условности, учитываемые при выполнении разрезов.
Назовите известные Вам виды сечений.
Что называется сечением?
Как обозначаются сечения?
Перечислите условности, учитываемые при выполнении сечений.
Как выполняется штриховка в разрезах и сечениях?
Что называется выносным элементом?
Как обозначают выносные элементы?
Какие проекции применяют для построения наглядных изображений на чертеже?
Какое правило выбора направления штриховки вырезов на аксонометрических изображениях?

ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1-3

Тема Учебный предмет черчение.

Задание 1. Шрифт и шрифтовые работы. Архитектурный узкий шрифт.

Выдача задания. Эскизирование. Инструменты, и приёмы работы с ними. Выполнение работ. Архитектурный узкий шрифт. Завершение работ.

Задание для самостоятельной работы: 1. Копирование различных шрифтов. Обучение и развитие навыков работы с чертежными инструментами.

Форма отчетности: Подборка копий шрифтов. Альбом. Формат А-4.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4-7

Тема Геометрические построения на плоскости.

Задание 1. Шрифт и шрифтовые работы. Архитектурный узкий шрифт.

Выдача задания. Эскизирование. Инструменты, и приёмы работы с ними. Выполнение работ. Архитектурный узкий шрифт. Завершение работ.

Задание для самостоятельной работы: 1. Копирование различных шрифтов. Обучение и развитие навыков работы с чертежными инструментами.

Форма отчетности: Подборка копий шрифтов. Альбом. Формат А-4.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8-10

Тема Проецирование детали на три плоскости проекций.

Задание 1. «Графические средства» Построение геометрических фигур в аксонометрии. Цилиндр и шар.

Задание 2. Выдача задания. Черчение фигур в аксонометрии. Куб и пирамида.

Задание 3 Построение геометрических фигур вращения. Шар и цилиндр.

Задание для самостоятельной работы: 1. Построение различных фигур. Развитие навыков построения фигур.

Форма отчетности: Альбом чертежей. Формат А-4.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11-14

Тема Чтение и выполнение чертежей предметов.

Задание 1. Выполнение техники отмывки геометрических фигур в аксонометрии. Куб, пирамида, шар, цилиндр, выполненные в техники отмывки. Завершение работы и сдача готовой работы.

Задания для самостоятельной работы:

Копия отмывки выбранного объекта.

Форма отчетности: Формат А-4.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 15-18

Тема Понятие о сечении.

Задание 1. Выполнение обмеров бытовых предметов. Выполнение эскизов. Нанесение необходимых предметов.

Задание 2. Перенесение обмеров на планшет. Черчение объектов в масштабе 1:1.

Задание 3. Построение 3-х проекций. Выполнение технического разреза на одном из видов.

Задание 4. Нанесение необходимых размеров. Завершение работ над заданием.

Задания для самостоятельной работы: Обмеры ограды института, ворот и калитки.

Обмеры стола, стула и парты. Срок сдачи через две недели.

Форма отчетности: Выполненные обмеры в масштабе, формат А-4.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 19-23

Тема Сборочные чертежи

Задание 1. Выполнение обмеров бытовых предметов. Выполнение эскизов. Нанесение необходимых предметов.

Задание 2. Перенесение обмеров на планшет. Черчение объектов в масштабе 1:1.

Задание 3. Построение 3-х проекций. Выполнение технического разреза на одном из видов.

Задание 4. Нанесение необходимых размеров. Завершение работ над заданием.

Задания для самостоятельной работы: Обмеры ограды института, ворот и калитки.

Обмеры стола, стула и парты. Срок сдачи через две недели.

Форма отчетности: Выполненные обмеры в масштабе, формат А-4.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 24-28

Тема Условности и упрощения на сборочных чертежах

Задание 1. Выдача задания. Работа над эскизами.

Задание 2. Выбор окончательного варианта. Черчение объекта проектирования и его развертки в масштабе 1:10 и 1:20 на планшете.

Задание 3. Выполнение необходимых технических сечений и разрезов, нанесение размеров. Завершение работ над заданием.

Задания для самостоятельной работы:

«Обмеры, чертеж и отмывка парапета».

Формат – планшет 55х37,5 см. Масштаб 1:10.

Форма отчетности: Формат – планшет 55х37,5 см. Масштаб 1:10.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 29-34

Тема Условные изображения на строительных чертежах

Задание 1. Выдача задания. Работа над эскизами.

Задание 2. Выбор окончательного варианта. Черчение объекта проектирования и его развертки в масштабе 1:10 и 1:20 на планшете.

Задание 3. Выполнение необходимых технических сечений и разрезов, нанесение размеров. Завершение работ над заданием.

Задания для самостоятельной работы:

«Обмеры, чертеж и отмывка парапета».

Формат – планшет 55х37,5 см. Масштаб 1:10.

Форма отчетности: Формат – планшет 55х37,5 см. Масштаб 1:10.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме.

Основная литература:

1. Балаева, Н. А. Методические рекомендации (указания) по выполнению самостоятельной практической работы студентов по дисциплине «Основы выполнения живописных работ» по специальности среднего профессионального образования 54.02.06 «Изобразительное искусство и черчение» : учебно-методическое пособие / Н. А. Балаева, З. А. Дзарагасова. — Владикавказ : Северо-Осетинский государственный педагогический институт, 2021. — 107 с. — ISBN 978-5-98935-243-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/119198>

2. Артюхин, Г. А. Техническое черчение : учебное пособие для СПО / Г. А. Артюхин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 179 с. — ISBN 978-5-4497-1502-9. — Текст : электронный // ЭБС PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/116485>

3. Конюкова, О. Л. Инженерная и компьютерная графика. Начертательная геометрия : учебное пособие / О. Л. Конюкова, А. Н. Кашуба, О. В. Диль. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 160 с. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/117096>

4. Горельская, Л. В. Начертательная геометрия : учебное пособие для СПО / Л. В. Горельская, А. В. Кострюков, С. И. Павлов. — Саратов : Профобразование, 2020. — 122 с. — ISBN 978-5-4488-0691-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/91898>

5. Козлова, И. С. Начертательная геометрия : учебное пособие / И. С. Козлова, Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 127 с. — ISBN 978-5-9758-1752-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/81030>

6. Кострюков, А. В. Начертательная геометрия : практикум для СПО / А. В. Кострюков, Ю. В. Семагина. — Саратов : Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0694-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/91897>

Дополнительная литература:

1. Леонова О.Н. Инженерная графика. Проекционное черчение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Леонова О.Н., Королева Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 74 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74366.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Екатерина, А.В. Пересечение поверхностей : учебное пособие / А.В. Екатерина, Е.А. Ваншина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального

образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2015. - 99 с. : ил. - Библиогр.: с. 37-38. - ISBN 978-5-7410-1287-1 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439087>

3. Начертательная геометрия : учебник для вузов / [Н. Н. Крылов, Г. С. Иконникова, Н. М. Лаврухина и др.] ; под ред. Н. Н. Крылова. – Изд. 5-е, перераб и доп. – М. : Высшая школа, 1984. – 224 с. : ил. – Библиогр.: с. 221

4. Королев, Ю. И. Сборник задач по начертательной геометрии : учеб. пособие / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. – СПб. : Питер, 2008. – 320 с. : ил. – (Учебное пособие). – Библиогр.: с. 318. – ISBN 978-5-91180-020-8

5. Новичихина, Л. И. Техническое черчение : (справочное пособие) / Л. И. Новичихина. – Минск : Вышэйшая школа, 1983. – 222 с. : ил. – Библиогр.: с. 216. – Предм. указ.: с. 217-220

6. Инженерная и компьютерная графика : [учебник] / [Э. Т. Романычева, А. К. Иванова, А. С. Куликов и др.] ; под ред. Э. Т. Романычевой. – М. : Высшая школа, 1996. – 367 с. : ил. – [Гриф: Рек. МО]. – Библиогр.: с. 364. – ISBN 5-06-002759-7 8.Чекмарев А.И. Инженерная графика. Справочные материалы. – М.- Владос, 2004. – 412с.

7. Супрун, Л.И. Основы черчения и начертательной геометрии : учебное пособие / Л.И. Супрун, Е.Г. Супрун, Л.А. Устюгова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 138 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7638-3099-6 ; То же [Электронный ресурс]. –

Интернет-ресурсы:

www.cl.ru/education/index.htm

www.auditorium.ru

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «**Черчение и начертательная геометрия**»
для студентов направления подготовки
54.03.01 Дизайн

Направленность (профиль) «Графический и коммуникационный дизайн»

Ставрополь 2026г

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Введение
- 2 Технологическая карта самостоятельной работы
- 3 Методические рекомендации по изучению теоретического материала
- 4 Порядок выполнения самостоятельной работы
- 5 Методические рекомендации по подготовке к экзамену
- 6 Критерии оценки самостоятельной работы обучающегося
- 7 Список литературы, рекомендуемый к использованию в самостоятельной работе студентов

ВВЕДЕНИЕ

Успешное усвоение основных положений теории черчения и начертательной геометрии и развитие необходимого для будущего дизайнера пространственного представления немислимы без приобретения умений и навыков в решении задач на чертеже. При этом необходимо отрабатывать те графические приемы, которые многократно используются при решении различных типов задач (например, построение третьей проекции точки по двум данным, построение недостающей проекции точки, принадлежащей прямой линии, плоскости и поверхности, построение прямой уровня в плоскости и др.). Особое внимание следует уделять качеству графических построений, точности и аккуратности в проведении всех линий, в выполнении всех необходимых обозначений. При возникновении трудностей в понимании материала полезно прибегать к моделированию изучаемых графических фигур. Только систематическое и последовательное изучение всех разделов курса в сочетании с многократным решением типовых задач может служить основой приобретения прочных знаний. Данные методические указания предназначены для студентов всех профилей. Задания распределены по темам в той последовательности, которая соответствует изложению материал. Часть задач студенты решают самостоятельно при подготовке к очередному практическому занятию, предварительно проработав теоретический материал по рекомендованной литературе. Перед решением задач рекомендуется ответить на вопросы, позволяющие выявить степень готовности студента по соответствующему разделу. Выбор задач определяется преподавателем. Для проверки приобретенных знаний и навыков в решении задач предлагаются задания для самоконтроля.

Методические указания могут быть использованы студентами при подготовке к промежуточной аттестации по черчению начертательной.

1. Технологическая карта самостоятельной работы

№ Темы	Наименование разделов и тем дисциплины, их краткое содержание; вид самостоятельной работы	Учебная неделя	Форма работы
1.	Правила оформления чертежей	1-10	Подготовка к практическому занятию
2	Геометрические построения на плоскости	2	Подготовка к практическому занятию
2.	Способы проецирования	3-4	Подготовка доклада Подготовка к практическому занятию
3.	Чтение и выполнение чертежей предметов	4	Подготовка к практическому занятию
4.	Сечения и разрезы	5-9	Подготовка презентации Подготовка к практическому занятию
6	Определение необходимого количества изображений	9-10	Подготовка к практическому занятию
7	Сборочные чертежи	10-11	Подготовка к практическому занятию
5.	Основы конструирования	11-12	Составление кроссворда Подготовка к практическому занятию
6.	Чтение строительных чертежей	12-16	Подготовка к практическому занятию

Требования к уровню освоения дисциплины «Черчение и начертательная геометрия»
В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Уметь: - читать и оформлять чертежи, схемы и графики; - составлять эскизы на детали с указанием допусков и посадок (с учетом специфики профессии); - пользоваться справочной литературой; - пользоваться спецификацией в процессе чтения сборочных чертежей, схем; - выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных действительных размеров.

Знать: - основы черчения и геометрии; - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД); - правила чтения схем и чертежей деталей; - способы выполнения рабочих чертежей и эскизов.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине «Черчение и начертательная геометрия» выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Учебно-методические рекомендации предусматривают следующие виды работ: подготовка конспекта, доклада, реферата (индивидуальный или групповой проект), электронной презентации, схем, таблиц, классификаций, кроссвордов и т.п. Рассмотрим некоторые виды работ более подробно.

Конспект – краткое изложение существенного содержания информации; вид письменного сообщения; запись мыслей других лиц в свернутой, обобщенной форме, которая впоследствии служит базой для восстановления первоначального материала.

Доклад – это вид самостоятельной работы, требующий составления плана, подбора источников, систематизации полученных сведений, выводов, обобщения, объем данной работы составляет до 5 страниц печатного текста.

Реферат – это один из самых сложных видов самостоятельной работы с книгой. Подготовка реферата и выступление с его изложением углубляет знания, расширяет кругозор, приучает логически, творчески мыслить, развивать культуру речи. Различают несколько композиционных решений реферата: во-первых, хронологическое, когда тема раскрывается в исторической последовательности; во-вторых, описательное, при котором тема расчленяется на составные части, в целом раскрывающие определенное явление; в-третьих, аналитическое, когда тема исследуется в ее причинно- следственных связях и взаимозависимых проблемах. Важно следить за тем, чтобы каждый пункт плана был соотнесен с главной темой и не содержал повторения в других пунктах. Важными разделами реферата является вступление и заключение. Во вступлении надо обосновать актуальность темы, обозначить круг составляющих ее проблем, четко и кратко определить задачу своей работы. В заключении делаются краткие выводы, подводятся итоги. В конце реферата должен быть приложен список литературы. В отличие от тематического конспекта реферат требует большей творческой активности, самостоятельности в обобщении изученной литературы, умения логически стройно изложить материал, оценить различные точки зрения на исследуемую проблему и высказать о ней собственное мнение. В реферате важно связать теоретические положения с практикой. Итак, реферат – это самостоятельное произведение автора, которое должно свидетельствовать о знании литературы по данной теме, ее основной проблематике, отражать точку зрения автора реферата на эту проблематику, его умение осмысливать явления жизни на основе теоретических знаний.

Электронная презентация (видео материалы) – это набор слайдов, призванных быстро и эффективно донести до аудитории некоторую информацию. Презентация позволяет дополнять информацию изображениями и спецэффектами. Всё это повышает интерес слушателей представляемой информации и эффективность восприятия. Количество слайдов в презентации может варьироваться, но не должно быть менее 10 и более 20 слайдов.

Схемы – схематическая запись и изображение прочитанного материала.

Таблицы являются удобной формой для отображения информации. Но они выполняют лишь тогда свою цель, когда между строчками и столбцами имеется смысловая связь; с другой стороны, таблицы сложнее обычного текста. Так что применять их имеет смысл лишь там, где они действительно улучшают восприятие материала.

Составление кроссвордов.

Для подготовки кроссвордов студентам необходимо:

1. Подобрать согласно теме понятия (не менее 15).
2. Составить вопросы.
3. Составить сетку кроссворда согласно общепринятым правилам по горизонтали и вертикали.
4. Оформить кроссворд.

Выполнение графических работ

При выполнении графических работ надо:

- 1) проверить правильность оформления чертежей (нанесение рамки и выполнение основной надписи на чертеже, начертание букв и цифр, нанесение размеров);
- 2) проверить правильность построения изображений чертежа:
 - а) соблюдение проекционной связи при изображении внешней и внутренней формы детали;
 - б) применение типов линий согласно их назначению;
 - в) полноту и правильность ответа на графическое задание работы.

Подготовка к лабораторно-практическим работам, их оформление – данная самостоятельная работа проводится после усвоения лекционного материала. Полезно до начала выполнения работы составить краткий план решения проблемы (задачи), затем следует продумать обоснование каждого этапа выполнения работы, исходя из теоретических положений учебной дисциплины.

Порядок выполнения самостоятельной работы

Рекомендации по разработке конспекта занятия.

Для того, что составить конспект занятия необходимо придерживаться следующей последовательности: Конспектирование — процесс мысленной переработки и письменной фиксации информации, в виде краткого изложения основного содержания, смысла какого-либо текста.

1. Подобрать необходимую литературу (см. раздел рекомендуемая литература)
2. Проанализировать имеющийся материал: выявить незнакомые термины, определить степень сложности материала.
3. Разбить материал на части, определить последовательность этих частей.
4. Обозначить основные тезисы каждой части.
5. Оформить конспект в рабочей тетради с указанием темы. Критерии оценки конспекта:
 1. Оформление конспекта: выделение заголовков, последовательность изложения материала.
 2. Умение определить вступление, основную часть, заключение.
 3. Выделение главной мысли, определение деталей.
 4. Умение переработать и обобщить информацию.

Содержимое сообщения представляет информацию и отражает суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации. Цель сообщения – информирование кого-либо о чём-либо. Тем не менее, сообщения могут включать в себя такие элементы как рекомендации, предложения или другие мотивационные предложения. Порядок подготовки сообщения по теме аналогичен последовательности разработанной для подготовки к конспектированию лекции (см. выше). После разработки конспекта сообщения по заданной теме, определяются основные моменты, которые необходимо сообщить остальным студентам. Выступление с сообщением не должно превышать 5-7 минут. После выступления докладчика предусматривается время для его ответов на вопросы аудитории и для резюме преподавателя.

Рекомендации по разработке доклада.

Доклад – это вид самостоятельной работы, где автор раскрывает суть исследуемой

проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. При подготовке доклада необходимо придерживаться определенной последовательности:

1. Подбор и изучение основных источников по теме (не менее 5), необходимые источники информации указаны в разделе рекомендуемая литература;

2. Обработка и систематизация материала, разделение и систематизация материала в необходимой последовательности; 3. Подготовка выводов и обобщений;

4. Разработка плана доклада;

5. Написание доклада;

6. Выступление с результатами доклада. Последний пункт может варьироваться в зависимости от требований преподавателя (доклад может быть письменный и устный). Требования к оформлению письменного доклада:

1. Титульный лист;

2. Содержание (в нем последовательно указываются пункты доклада, страницы, с которых начинается каждый пункт);

3. Введение (формулируется суть рассматриваемой проблемы, обосновывается актуальность и значимость темы в современном мире);

4. Основная часть (каждый раздел раскрывает исследуемый вопрос с доказательствами);

5. Заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада);

6. Список литературы.

Советы для выступающих с устным докладом:

1. Продолжительность выступления не более 10 минут (оптимально 7 минут).

2. Тщательно продумать структуру выступления.

3. Составьте план выступления (с указанием основных тезисов).

4. Выучите все основные определения, которые упоминаются в докладе.

5. Не торопитесь и не растягивайте слова, скорость речи должна быть примерно 120 минут.

6. Держитесь уверенно.

7. Продумайте заранее вопросы, которые могут возникнуть у аудитории.

Рекомендации по подготовке реферата

Реферат – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения. Реферат — письменная работа объемом 10-24 печатных страницы, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). Реферат, как и доклад состоит из нескольких частей:

1. Титульный лист.

2. Содержание (в нем последовательно указываются пункты доклада, страницы, с которых начинается каждый пункт).

3. Введение (формулируется суть рассматриваемой проблемы, обосновывается актуальность и значимость темы в современном мире).

4. Основная часть (основная часть состоит из нескольких разделов, каждый из которых последовательно раскрывает тему реферата, утверждения подтверждаются доказательствами).

5. Заключение (подводятся итоги или делается обобщенный вывод по теме реферата).

6. Список литературы. Требования к оформлению реферата. Объемы рефератов колеблются от 10-24 печатных страниц. Работа выполняется на одной стороне листа формата А4. По всем сторонам листа оставляются поля размером 20 мм, рекомендуется шрифт Times New Roman 14, интервал – 1,5. Таблицы оформляются шрифт Times New Roman 12, 20 интервал – 1. Все листы реферата должны быть пронумерованы. Каждый вопрос в тексте должен иметь заголовок в точном соответствии с наименованием в плане-оглавлении. Критерии оценки реферата: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей; правильность формулирования цели, определения задач исследования, соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов; всесторонность раскрытия темы, логичность и последовательность изложения материала, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала; использование литературных источников; культура письменного изложения материала;

культура оформления материалов работы.

Рекомендации по подготовке презентации.

В настоящее время бурное развитие компьютерных технологий охватило практически все сферы человеческой жизни. Сегодня для успешного выступления не достаточно просто рассказать о своей идее. Слушатели непременно хотят увидеть сопроводительные фотографии, четко выполненные схемы, грамотные чертежи. Поэтому одним из видов самостоятельной работы студентов является подготовка презентации. Включенная в состав офисного пакета Microsoft Office, программа Microsoft Office Power Point является простым в освоении и очень мощным инструментом создания презентаций (с программой создания презентаций студенты знакомятся на уроках «Информатики»). Вся работа по созданию презентаций организуется в несколько этапов. 1. Сбор и изучение информации по теме. 2. Выделение ключевых понятий. 3. Структурирование текста на отдельные смысловые части. Объём презентации ограничивается 20 слайдами. Составление сценария презентации предполагает обдумывание содержания каждого слайда, его дизайна. Создание слайдов предполагает внесение текстовой информации, а затем поиск и размещение необходимых иллюстраций, схем, фотографий, графических элементов. Важно обращать внимание на особенности визуального восприятия расположенных на слайде объектов. Размер букв, цифр, знаков, их контрастность определяются необходимостью их четкого рассмотрения с любого места аудитории, предпочтение отдавать спокойным, не «ядовитым», цветам фона. Иллюстрационные материалы располагают так, чтобы они максимально равномерно заполняли все экранное поле. Текстовой информации должно быть очень немного, желательно использовать приемы выделения значимых терминов, понятий. Анимация не должна быть слишком активной. Лучше совсем отказаться от таких эффектов как побуквенное появление текста, вылеты, вращения, 22 наложения и т.п. Звуковое сопровождение эффектов обычно неуместно. К использованию аудио- и видеофайлов следует относиться достаточно разумно, чтобы не «перегрузить» презентацию излишней информацией и не отвлечься от заявленной темы. Процедура защиты презентаций организуется в виде конференции. После каждой демонстрации презентации преподаватель предлагает высказать всем желающим свое мнение по содержанию, оформлению, защите мультимедийной работы. Приветствуются вопросы и рассуждения, проясняющие и уточняющие суть представленной проблемы. Анализируя качество мультимедийных презентаций, можно выделить следующие типичные ошибки, допускаемые студентами: ошибки в оформлении титульного слайда; много текста на слайде; грамматические ошибки в тексте; выбран нечеткий шрифт; неудачное сочетание цвета шрифта и фона; несоответствие названия слайда его содержанию; несоответствие содержанию текста используемых иллюстраций; текст закрывает рисунок; рисунки нечеткие, искажены; неудачные эффекты анимации; излишнее звуковое сопровождение слайдов; текст приведен без изменений (скопирован из Интернет с ссылками); недостоверность информации; ошибки в завершении презентации. Требования к оформлению презентации: При разработке презентации важно учитывать, что материал на слайде можно разделить на главный и дополнительный. Главный необходимо выделить, чтобы при демонстрации слайда он нес основную смысловую нагрузку: размером текста или объекта, цветом, спецэффектами, порядком 23 появления на экране. Дополнительный материал предназначен для подчёркивания основной мысли слайда. Уделите особое внимание такому моменту, как «читаемость» слайда. Для разных видов объектов рекомендуются разные размеры шрифта. Заголовок слайда лучше писать размером шрифта 22-28, подзаголовок и подписи данных в диаграммах – 20-24, текст, подписи и заголовки осей в диаграммах, информацию в таблицах – 18-22. Для выделения заголовка, ключевых слов используйте полужирный или подчёркнутый шрифт. Для оформления второстепенной информации и комментариев – курсив. Чтобы повысить эффективность восприятия материала слушателями, помните о «принципе шести»: в строке – шесть слов, в слайде – шесть строк. Используйте шрифт одного названия на всех слайдах презентации. Для хорошей читаемости презентации с любого расстояния в зале текст лучше набирать понятным шрифтом. Это могут быть шрифты Arial, Bookman Old Style, Calibri, Tahoma, Times New Roman, Verdana. Не выносите на слайд излишне много текстового материала. Из-за этого восприятие слушателей перегружается, нарушая концентрацию внимания.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Экзамен – форма выявления и оценки результатов учебного процесса. Цель экзамена сводится к тому, чтобы завершить курс изучения данной дисциплины, проверить сложившуюся у

студента систему знаний и оценить степень ее усвоения. Тем самым экзамен содействует решению главной задачи учебного процесса — подготовке высококвалифицированных специалистов.

Основными функциями экзамена являются:

- обучающая;
- оценивающая;
- воспитательная.

Обучающее значение экзамена проявляется, прежде всего, в том, что в ходе экзаменационной сессии студент обращается к пройденному материалу, сосредоточенному в конспектах лекций, учебниках и других источниках информации.

Повторяя, обобщая, закрепляя и дополняя полученные знания, поднимает их на качественно-новый уровень — уровень системы совокупных данных, что позволяет ему понять логику всего предмета в целом. Новые знания студент получает в ходе самостоятельного изучения того, что не было изложено в лекциях и на семинарских занятиях.

Оценивающая функция экзамена состоит в том, что он подводит итоги не только конкретным знаниям студентов, но и в определенной мере всей системе учебной работы по курсу.

Если экзамен проводится объективно, доброжелательно, с уважительным отношением к личности и мнению студента, то он имеет и большое воспитательное значение. В этом случае экзамены стимулируют у студентов трудолюбие, принципиальность, ответственное отношение к делу, развивают чувство справедливости, собственного достоинства, уважения к науке и преподаванию.

Экзамен как особая форма учебного процесса имеет свои особенности, специфические черты и некоторые аспекты, которые необходимо студенту знать и учитывать в своей работе. Это, прежде всего:

- что и как запоминать при подготовке к экзамену;
- по каким источникам и как готовиться;
- на чем сосредоточить основное внимание;
- каким образом в максимальной степени использовать программу курса;
- что и как записать, а что выучить дословно и т. п.

Прежде всего, у студентов возникает вопрос — нужно ли заучивать учебный материал? Однозначного ответа здесь нет. Можно сказать и да, и нет. Все зависит от того, что именно заучивать. Запомнить, прежде всего, необходимо определение понятий и их основные положения. Именно в них указываются признаки, отражающие сущность данного явления и позволяющие отличить данное понятие и явление от других.

В то же время на экзамене, как правило, проверяется не столько уровень запоминания студентом учебного материала, сколько то, насколько успешно он оперирует теми или иными научными понятиями и категориями, систематизирует факты, как умеет мыслить, аргументировано отстаивать определенную позицию, объясняет и пересказывает заученную информацию.

При подготовке к экзамену следует запоминать и заучивать информацию с расчетом на помощь определенных подсобных учебно-методических средств и пособий, учебной программы курса. Правильно используя программу при подготовке к ответу (она должна быть на столе у каждого), студент получает информационный минимум для своего выступления.

Программу курса необходимо максимально использовать как в ходе подготовки, так и на самом экзамене. Ведь она включает в себя разделы, темы и основные проблемы, в рамках которых и формируются вопросы для экзамена.

Заранее просмотрев программу, можно лучше сориентироваться, чем она поможет на экзамене, в какой последовательности лучше учить ответы на вопросы. Найдя свой экзаменационный вопрос в программе, студент учитывает то, где он расположен и как сформулирован, как он соотносится и связан с другими вопросами, что позволяет ему мобилизовать все свои знания этой проблемы и гораздо увереннее и грамотнее построить свой ответ.

Такой подход не только позволяет облегчить, разгрузить сам процесс запоминания, но и содействует развитию гибкости мышления, сообразительности, ассоциативности, творческому отношению к изучению конкретного учебного материала.

Кроме этого, необходимо применять для запоминания материала и метод использования

ассоциаций, то есть ту связь, которая образуется при определенных условиях между двумя или более понятиями, представлениями, определениями и т. д. Это такой психологический процесс, в результате которого одни понятия или представления вызывают появление в уме других. Чем с большим количеством фактов мы ассоциируем данный факт, тем более прочно он задержан нашей памятью.

Оптимальным для подготовки к экзамену является вариант, когда студент начинает подготовку к нему с первых занятий по данному курсу. Такие возможности ему создаются преподавателем. Однако далеко не все студенты эти возможности используют. Большинство из них выбирают метод атаки, штурма, когда факты закрепляются в памяти в течение немногих дней или даже часов для того, чтобы сдать.

В этом случае факты не могут образовать в уме прочные ассоциации с другими понятиями и поэтому такие знания, как правило, менее прочные и надежные, более бессистемные и формальные. Материал же, набираемый памятью постепенно, связанный с ассоциациями с другими событиями, неоднократно подвергается обсуждению, имеет иной, более высокий качественный уровень, сохраняется в памяти длительное время и может быть востребован в любой обстановке.

При подготовке к экзамену по наиболее сложным вопросам, ключевым проблемам и важнейшим понятиям необходимо сделать краткие письменные записи в виде тезисов, планов, определений. Запись включает дополнительные моторные ресурсы памяти.

Особое внимание в ходе подготовки к экзамену следует уделять конспектам лекций, ибо они обладают рядом преимуществ по сравнению с печатной продукцией. Как правило, они более детальные, иллюстрированные, что позволяет оценивать современную ситуацию, отражать самую свежую научную и оперативную информацию, отвечать на вопросы, интересующие аудиторию, в данный момент, тогда как при написании и опубликовании печатной продукции проходит определенное время, и материал быстро устаревает.

В то же время подготовка по одним конспектам лекций недостаточна, необходимо использовать и иную учебную литературу. Дать однозначную рекомендацию, по каким учебникам лучше готовиться к экзамену, нельзя, потому что идеальных учебников не бывает.

Они пишутся представителями различных научных школ и направлений, по-разному освещают, интерпретируют социальные процессы в обществе, в каждом из них есть плюсы и минусы, сильные и слабые стороны, достоинства и недостатки, одни проблемы раскрываются более глубоко и основательно, другие поверхностно или вообще не раскрываются. Поэтому для сравнения учебной информации и раскрытия всего многообразия данного явления желательно использовать два и более учебных пособия.

Не следует бояться дополнительных и уточняющих вопросов на экзамене. Они, как правило, задаются или помимо экзаменационного вопроса для выявления общей подготовленности студента, или в рамках билета для уточнения высказанной студентом мысли.

Среди основных критериев оценки ответа студента можно выделить следующие:

- правильность ответа на вопрос, то есть верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов;
- полнота и одновременно лаконичность ответа;
- новизна учебной информации, степень использования последних научных достижений и нормативных источников;
- умение связать теорию с практикой и творчески применить знания к оценке сложившейся ситуации;
- логика и аргументированность изложения;
- грамотное комментирование, приведение примеров и аналогий;
- культура речи.

Все это позволяет преподавателю оценивать знания и форму изложения материала.

Оценка знаний производится по 4-х балльной системе и на основании критериев, определенных в соответствующих документах по регламентации учебного процесса в вузах:

- оценка «отлично» ставится, когда студент показывает глубокое и всестороннее знание предмета, рекомендованной литературы, аргументировано и логически стройно излагает материал, правильно применяет теоретические положения при анализе социальных явлений;
- оценка «хорошо» ставится, когда студент твердо знает предмет, рекомендованную литературу, аргументировано излагает материал, умеет применить теоретические знания при анализе социальных явлений;

- оценка «удовлетворительно» ставится, когда студент в основном знает предмет, рекомендованную литературу и умеет применить полученные знания для анализа социальных явлений;
- оценка «неудовлетворительно» ставится, когда студент не усвоил содержания учебной дисциплины.

Критерии оценки самостоятельной работы обучающегося

Самостоятельная работа студентов оценивается согласно следующим критериям: «отлично» – полностью и правильно выполнено задание, работа оформлена в соответствии с рекомендациями, чисто, аккуратно и без исправлений, объём работы приближен или равен максимуму от предъявленных требований – задания сделаны на 95%; «хорошо» – выполнена большая часть задания, есть недочеты, объём работы составляет среднее арифметическое между минимумом и максимум от предъявленных требований – задания сделаны на 80%; 9 «удовлетворительно» – выполнена половина задания, много неточностей, объём составляет минимум от предъявленных требований – задания сделаны на 75%.

Список литературы, рекомендуемый к использованию в самостоятельной работе студентов

Основная литература:

1. Балаева, Н. А. Методические рекомендации (указания) по выполнению самостоятельной практической работы студентов по дисциплине «Основы выполнения живописных работ» по специальности среднего профессионального образования 54.02.06 «Изобразительное искусство и черчение» : учебно-методическое пособие / Н. А. Балаева, З. А. Дзарагасова. — Владикавказ : Северо-Осетинский государственный педагогический институт, 2021. — 107 с. — ISBN 978-5-98935-243-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/119198>

2. Артюхин, Г. А. Техническое черчение : учебное пособие для СПО / Г. А. Артюхин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 179 с. — ISBN 978-5-4497-1502-9. — Текст : электронный // ЭБС PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/116485>

3. Конюкова, О. Л. Инженерная и компьютерная графика. Начертательная геометрия : учебное пособие / О. Л. Конюкова, А. Н. Кашуба, О. В. Диль. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 160 с. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/117096>

4. Горельская, Л. В. Начертательная геометрия : учебное пособие для СПО / Л. В. Горельская, А. В. Кострюков, С. И. Павлов. — Саратов : Профобразование, 2020. — 122 с. — ISBN 978-5-4488-0691-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/91898>

5. Козлова, И. С. Начертательная геометрия : учебное пособие / И. С. Козлова, Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 127 с. — ISBN 978-5-9758-1752-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/81030>

6. Кострюков, А. В. Начертательная геометрия : практикум для СПО / А. В. Кострюков, Ю. В. Семагина. — Саратов : Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0694-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/91897>

Дополнительная литература:

1. Леонова О.Н. Инженерная графика. Проекционное черчение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Леонова О.Н., Королева Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 74 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74366.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2.Екатерина, А.В. Пересечение поверхностей : учебное пособие / А.В. Екатерина, Е.А. Ваншина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2015. - 99 с. : ил. - Библиогр.: с. 37-38. - ISBN 978-5-7410-1287-1 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439087>

3. Начертательная геометрия : учебник для вузов / [Н. Н. Крылов, Г. С. Иконникова, Н. М. Лаврухина и др.] ; под ред. Н. Н. Крылова. – Изд. 5-е, перераб и доп. – М. : Высшая школа, 1984. – 224 с. : ил. – Библиогр.: с. 221

4. Королев, Ю. И. Сборник задач по начертательной геометрии : учеб. пособие / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. – СПб. : Питер, 2008. – 320 с. : ил. – (Учебное пособие). – Библиогр.: с. 318. – ISBN 978-5-91180-020-8

5. Новичихина, Л. И. Техническое черчение : (справочное пособие) / Л. И. Новичихина. – Минск : Вышэйшая школа, 1983. – 222 с. : ил. – Библиогр.: с. 216. – Предм. указ.: с. 217-220

6. Инженерная и компьютерная графика : [учебник] / [Э. Т. Романычева, А. К. Иванова, А. С. Куликов и др.] ; под ред. Э. Т. Романычевой. – М. : Высшая школа, 1996. – 367 с. : ил. – [Гриф: Рек. МО]. – Библиогр.: с. 364. – ISBN 5-06-002759-7 8.Чекмарев А.И. Инженерная графика. Справочные материалы. – М.- Владос, 2004. – 412с.

7. Супрун, Л.И. Основы черчения и начертательной геометрии : учебное пособие / Л.И. Супрун, Е.Г. Супрун, Л.А. Устюгова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 138 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7638-3099-6 ; То же [Электронный ресурс].

Интернет-ресурсы:

(www.cl.ru/education/index.htm
www.auditorium.ru