

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.02.2026 08:25:29
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8557b37cafb0

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Е.И. Гарина, Г.В. Скрипник

**ТЕХНИЧЕСКИЙ РИСУНОК И
ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

Учебно-методическое пособие для студентов очного, заочного и
дистанционного обучения
направления подготовки 35.04.09 – Ландшафтная архитектура
Профиль - 35.04.09 – Ландшафтная архитектура
Уровень образования – академическая магистратура

Молодежный 2024

УДК 744.4.42

Рекомендовано к изданию методической комиссией агрономического факультета Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского (протокол № 6 от 20 февраля 2024 г.)

Рецензент: О.В. Рябина – к.б.н., доцент кафедры земледелия и растениеводства Иркутского ГАУ

Гарина Е.И., Скрипник Г.В.

Технический рисунок и инженерная графика: учебно-методическое пособие для студентов очного, заочного и дистанционного обучения направления подготовки 35.04.09 – Ландшафтная архитектура. – Молодежный. – Иркутский ГАУ, 2024. – 61 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для изучения дисциплины «Технический рисунок и инженерная графика» магистрами по направлению подготовки - 35.04.09 – Ландшафтная архитектура. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением дисциплины «Технический рисунок и инженерная графика», методических рекомендаций по оформлению контрольных работ для студентов заочного и дистанционного обучения

Гарина Е.И., Скрипник Г.В., 2024
© Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского, 2024

Содержание

Введение	4
Глава 1. Инженерная графика.	5
1.1. Стандарты оформления документации. Нормативные документы.	5
1.2. Графические нормативы. Форматы чертежей.....	7
1.3. Масштабы чертежей	10
1.4. Линии чертежей.....	11
1.5. Нанесение размеров на чертежах	12
1.6. Условные обозначения	14
1.7. Шрифты и надписи на чертежах	15
1.8. Разрезы и сечения.....	17
1.9. Ортогональное проецирование	21
1.10. Аксонометрическое проецирование.....	24
1.11. Соединения	26
1.12. Эскизирование	29
Глава 2 Технический рисунок	32
2.1. Основы технического рисунка.....	34
2.2 Скетчинг в ландшафтной архитектуре	38
Методические рекомендации по оформлению контрольных работ	43
Глоссарий	55
Список литературы.....	58

Введение

Технический рисунок играет важную роль в проектировании и реализации ландшафтных объектов, предоставляя инструменты для точного представления и передачи идей, концепций и технических решений. Это учебно-методическое пособие создано с целью ознакомления студентов и с основными принципами и приемами технического рисунка в контексте ландшафтной архитектуры.

Актуальность технического рисунка в современной ландшафтной архитектуре трудно переоценить. В эпоху быстрого развития технологий и цифровых инструментов визуализации, технический рисунок остается неотъемлемой частью профессиональной практики и обучения специалистов этой области. Вот несколько аспектов, подчеркивающих актуальность технического рисунка:

Технический рисунок дает возможность проектировщикам выразить свои творческие идеи и концепции, создавая эстетически привлекательные и функциональные ландшафтные объекты. Он позволяет играть с формами, линиями и текстурами, превращая абстрактные концепции в визуальные образы.

Технический рисунок требует от проектировщиков высокой степени точности, внимательности к деталям и профессионализма.

Технический рисунок имеет богатую историю и является частью культурного наследия. Знание и умение создавать технические чертежи позволяет специалистам уважать и продолжать традиции прошлого, в то же время внося свой вклад в развитие современной ландшафтной архитектуры.

Технический рисунок остается важным инструментом в профессиональной деятельности ландшафтных архитекторов, обеспечивая успешное выполнение проектов и создание привлекательных и функциональных ландшафтов.

Глава 1. Инженерная графика.

1.1. Стандарты оформления документации. Нормативные документы.

Стандартизация и стандарты играют важную роль в области технического рисунка, предоставляя единые правила и руководства для создания и интерпретации технических чертежей. Нормативные документы в этой области определяют требования к форматам, символике, масштабам и другим аспектам технического рисунка.

Стандартизацией называется разработка, установление и применение правил во всех конкретных областях деятельности, включая, проектирование и строительство. Результатом конкретной работы по стандартизации является стандарт, который разрабатывается на основе научных достижений практического опыта. Стандарты требуют строгого и четкого соблюдения содержащихся в них требований. В условиях строительства даже незначительное отклонение от установленных правил может привести не только к неисполнению проекта, но и к катастрофическим последствиям. Высшая категория стандартов в Российской Федерации – государственные стандарты (ГОСТ), которые устанавливают нормы, правила, требования, понятия, обозначения на всю продукцию и технологии. Общие правила конструирования изделий устанавливают правила комплекса стандартов ЕСКД – «Единой системы конструкторской документации». В строительном проектировании комплекс ЕСКД, с учетом специфики строительства, дополняется комплексом стандартов «Система проектной документации для строительства» (СПДС). Основные положения СПДС рассматриваются в части Зпо-собия – «Строительное черчение». СНиП (Строительные нормы и правила) и СП (своды правил) – это виды нормативных документов, которыми необходимо руководствоваться при проектировании.

Применение норм и правил является обязательным для всех строительных и проектных организаций. При курсовом и дипломном

проектировании следует руководствоваться следующими официальными изданиями:

— ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации»;

— ГОСТ 2.109-73 «ЕСКД. Требования к выполнению чертежей»;

— ГОСТ 2.119-73 «ЕСКД. Эскизный проект»;

— ГОСТ 2.120-73 «ЕСКД. Технический проект»;

— ГОСТ 2.125-2008 «ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. Общие положения»;

— ГОСТ 2.304-81 «ЕСКД. Шрифты чертежные»;

— СНиП 1.02.01-85 «Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений»;

— ВСН 38-82 «Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения схем и проектов районной планировки и застройки городов, поселков городского типа и сельских населенных пунктов»;

— СНиП 30-02-97 «Планировка и застройка территорий садоводческих объединений граждан».

Эти нормативные документы содержат различные аспекты стандартизации технических рисунков, включая правила размещения видов, типы линий, обозначения размеров, схемы расположения и другие технические требования, которые обеспечивают единообразие и понятность в создании и интерпретации чертежей.

1.2. Графические нормативы. Форматы чертежей

Форматы чертежей представляют собой стандартные спецификации, определяющие размеры, пропорции и структуру технической документации. Эти форматы обеспечивают единообразие и удобство в создании, хранении и обмене техническими чертежами.

Формат чертежа представляет собой область его действия, ограниченную внешней рамкой, которая обычно отмечается тонкой сплошной линией. Стандарты листов, размеры и правила заполнения основных надписей в технической документации определены в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-68. Обозначения и размеры сторон основных форматов указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Обозначения и размеры сторон основных форматов

Обозначение формата	Размеры сторон формата, мм
A0	841x1189
A1 (половина A0)	594x 841
A2 (половина A1)	420x594
A3 (половина A2)	297x420
A4 (половина A3)	210x297

Площадь формата A0 равна 1 м^2 . Другие форматы получают путем последовательного деления на две равные части линией, параллельной меньшей стороне соответствующего формата (рис. 1).

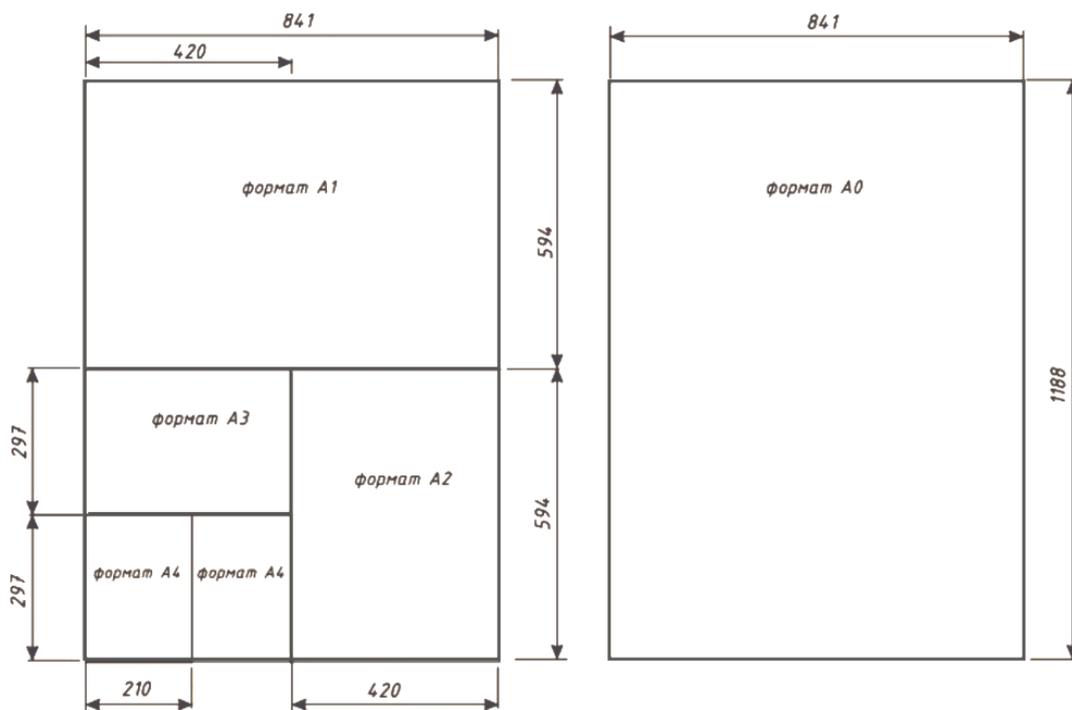


Рисунок 1 – Кратность форматов

Форматы могут быть размещены как вертикально, так и горизонтально, за исключением формата А4, который всегда ориентирован вертикально. Область графических и текстовых документов ограничена рамкой, внутри которой размещается основная надпись или штамп. Рамка и поля основной надписи выполняются сплошной линией (рис. 2).

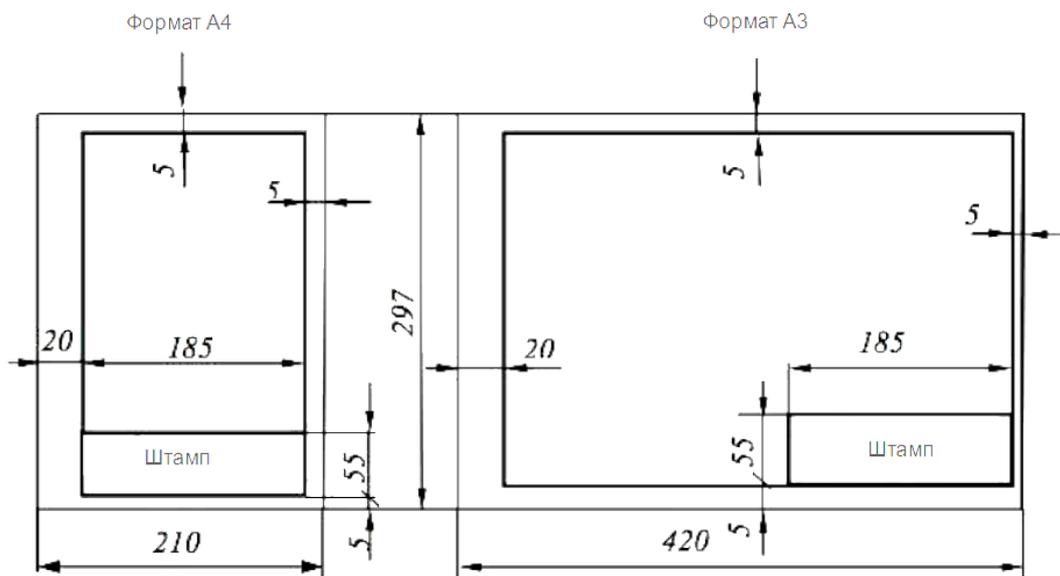


Рисунок 2 – Структура форматов А4 и А3

Основная надпись чертежа размещается в правом нижнем углу и содержит информацию о предмете (название, материал, количество), статусе чертежа (сборочный, детализовочный, монтажный и прочее), именах исполнителей и проверяющих, коде изделия и других сведениях. Существуют два вида штампов: большие и малые. Большие штампы обычно используются в строительных чертежах и на первой странице пояснительной записки (рис. 3).

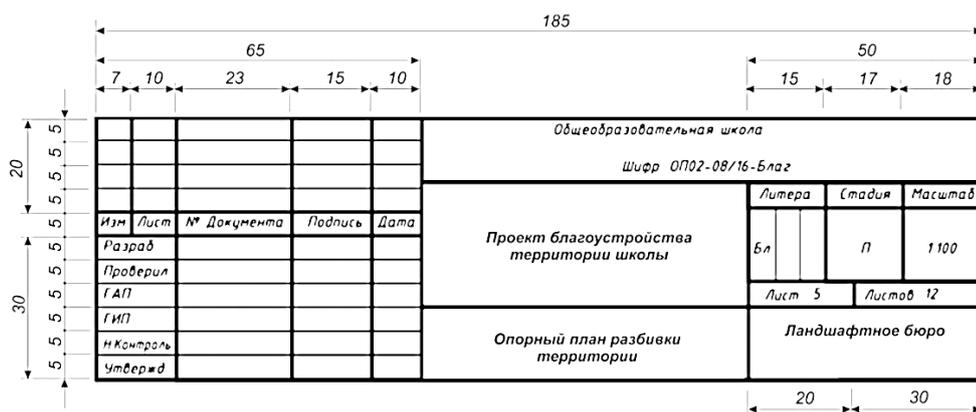


Рисунок 3 –Размеры и пример заполнения большого штампа

Малый штамп используют, как правило, в учебных чертежах, в пояснительной записке и эскизах (рис. 4).



Рисунок 4 –Размеры и пример заполнения малого штампа

1.3. Масштабы чертежей

Масштабы чертежей представляют собой соотношения между размерами объекта на чертеже и его реальными размерами. Обычно они выражаются в виде дроби или отношения, указывающего, на сколько раз размеры объекта на чертеже уменьшены по сравнению с его фактическими размерами. Размеры объектов на чертежах выбираются в зависимости от целей и требований конкретного проекта, чтобы обеспечить удобство восприятия и точность изображения.

Масштаб может быть выражен числом (числовой масштаб) или изображен графически (линейный масштаб).

Изображения на чертежах планов, фасадов, разрезов, конструкций, деталей и других элементов зданий в гражданском, промышленном и сельскохозяйственном строительстве воспроизводятся в масштабах, предусмотренных нормативными документами, такими как ГОСТ 2.302-68*, с учетом требований ГОСТ 21.101-97.

В соответствии с ГОСТ 21.101-97 на строительных чертежах, как правило, масштаб не проставляют. Однако, при необходимости, масштаб изображения может быть указан в основной надписи (в штампе) по типу 1:100, 1:200.

Если изображения на листе выполнены в разных масштабах, то над каждым изображением указывают соответствующий масштаб.

Рекомендуемые масштабы для выполнения строительных чертежей:

–планы этажей, разрезы, фасады, планы кровли и полов –1:100;
1:200;1:400;1:500;

–фрагменты планов, разрезов, фасадов –1:50; 1:100;

–изделия и узлы–1:2; 1:5; 1:10; 1:20.

1.4. Линии чертежей

Линия является основным элементом чертежа. Различаются линии между собой по типу и по толщине (Рис. 5).

Наименование линии	Начертание линии	Толщина линии, мм	Твердость карандаша
Сплошная основная		$S = 0,5-1,4$	НВ
Штриховая		$S/2$	НВ
Штрихпунктирная		$S/3$	Н
Сплошная тонкая		$S/3$	Н
Сплошная волнистая		$S/3$	НВ

Рисунок 5 – Виды линий

Толщина сплошной основной линии должна быть в пределах от 0,5 до 1,4 мм в зависимости от величины и сложности изображения, а также от формата чертежа.

Примерная толщина вспомогательных линий и линий обводки основных строительных чертежей представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Примерная толщина вспомогательных линий и линий обводки основных строительных чертежей

Основные надписи, рамки листов, спецификации и др.	0,8 мм
Кружки для нумерационной маркировки узлов	0,8 мм
Маркировочные кружки модульных координационных осей	0,3–0,4 мм
Линия земли	0,4–0,8 мм
Элементы (каменные, деревянные), попадающие в сечение	0,4–0,8 мм
Оборудование (мебель, сантехнические приборы и др.)	0,2–0,3 мм
Контур здания	0,3–0,6 мм
Линии проемов ворот, дверей и окон	0,3–0,4 мм
Рисунок коробок, переплетов и полотен ворот, дверей и окон	0,2–0,3 мм

На плане и разрезе здания видимые контуры обводят линиями разной толщины. Более толстой линией обводят контуры участков стен, попавших в секущую плоскость. Контуры участков стен, не попавшие в плоскость сечения, обводят тонкой линией. Штриховой линией показывают невидимые линии на

чертежах изделий и конструкций. Штрихпунктирная линия предназначена для изображения осей.

1.5. Нанесение размеров на чертежах

Добавление размеров на чертежах представляет собой процесс указания точных измерений объектов, их форм и расположения. Это важный этап в создании чертежей, который выполняется согласно установленным стандартам, таким как ГОСТ 2.305-68* и ГОСТ 2.306-68*.

Размеры должны быть нанесены четко и точно, обеспечивая информацию о фактических размерах объектов, необходимую для их проектирования, изготовления и монтажа.

Размеры в миллиметрах на чертежах, как правило, наносят в виде замкнутой цепочки без указания единицы измерения. Если размеры проставляют в других единицах, это оговаривают в примечании к чертежам.

Размерные линии на строительных чертежах ограничивают засечками – короткими штрихами длиной 2–4 мм, проводимыми с наклоном вправо под углом 45° к размерной линии.

Толщина линии засечки равна толщине сплошной основной линии, принятой на данном чертеже.

Размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1–3 мм. Размерное число располагают над размерной линией примерно на расстоянии 1 мм.

При недостатке места для засечек на размерных линиях, представляющих собой замкнутую цепочку, засечки допускается заменять точками (рис.6).

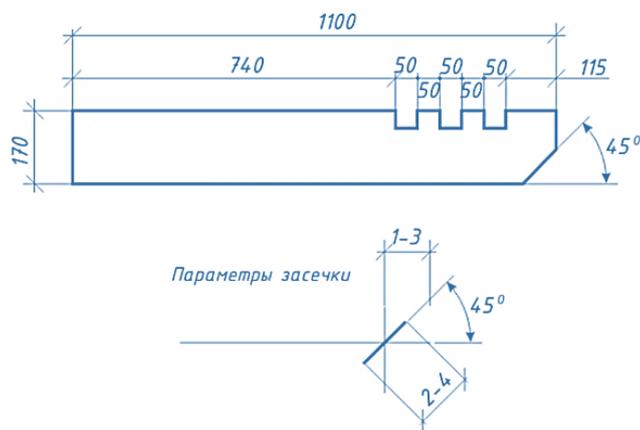


Рисунок 6 –Нанесение линейных и угловых размеров на общестроительных чертежах.

Для указания размеров диаметров, радиусов, углов размерную линию ограничивают стрелками (рис. 7).

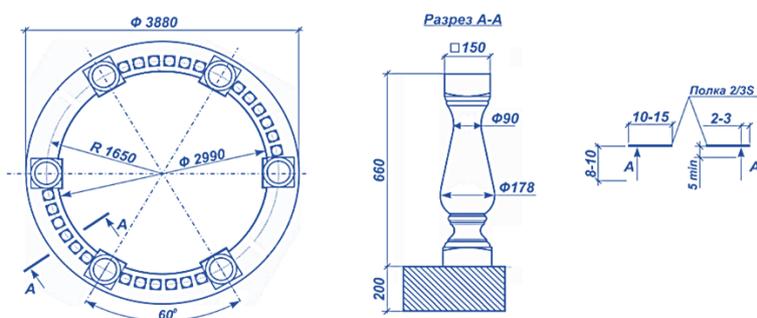


Рисунок 7 –Изображение разрезов, угловых и радиальных размеров

Размерные линии на чертежах деталей и конструкций ограничивают стрелками (рис. 8).

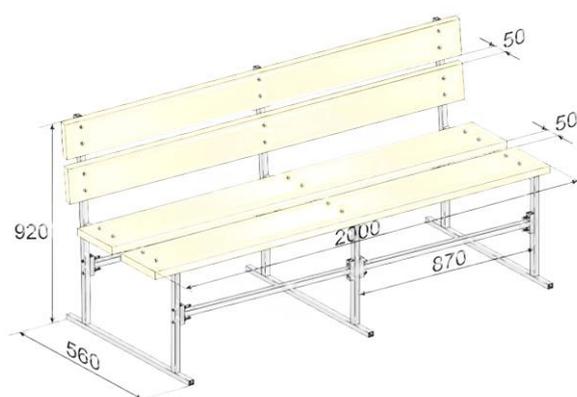


Рисунок 8 – Сборочный чертеж скамьи

За толщину основного штриха цифры или буквы берется модуль, равный ширине 1 клетки. То есть по модульной сетке можно выполнить буквы различных пропорций.

1.6. Условные обозначения

Условные обозначения на чертежах - это специальные символы, знаки, линии или цветовые коды, которые используются для представления различных объектов, материалов, элементов конструкций и других деталей на чертеже. Они помогают упростить изображение, делая его более наглядным и понятным для интерпретации. Условные обозначения стандартизированы в соответствии с нормативными документами, такими как ГОСТ 2.106-96 "Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам" и ГОСТ 2.502-78 "Графические условные обозначения на чертежах".

На проектных материалах условно показывают материал, из которого будет сделана та или иная часть здания, МАФ и других изделий.

Для этого ГОСТ 2.306-68 «Графические обозначения материалов» дает правила их нанесения на чертежах(рис. 9)

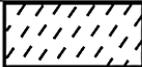
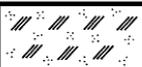
	Металлы и твердые сплавы		Бетон
	Неметаллические материалы		Стекло, поликарбонат, плекс.
	Дерево		Жидкости
	Камень природный		Грунт естественный
	Кирпич		Засыпка любая

Рисунок 9 – Графическое изображение различных материалов

Расстояние между линиями штриховки выбирается в пределах 1...10 мм в зависимости от площади штриховки. Расстояния между параллельными линиями штриховки (частота) должны быть одинаковыми для всех сечений данной детали, выполняемых в одном масштабе.

1.7. Шрифты и надписи на чертежах

Шрифты и надписи на чертежах играют ключевую роль в передаче информации и обеспечивают ясность и читаемость технической документации. Они должны быть выбраны с учетом требований к размеру, стилю и читаемости текста, установленных стандартами, такими как ГОСТ 2.304-81 "Единая система конструкторской документации. Текстовые документы" и ГОСТ 2.305-68* "Единая система конструкторской документации. Подписи и шрифты".

Основными требованиями, предъявляемыми к архитектурному шрифту, являются:

- четкость, ясность, удобочитаемость;
- стилевое единство шрифта и изображения на чертеже – композиционное единство всех букв надписи с изображением;
- соразмерность масштаба шрифта и чертежа.

Чертеж может содержать следующие группы надписей:

1. Основная надпись (в штампе).
2. Названия проекций и разрезов.
3. Спецификация (перечень узлов и деталей на сборочном чертеже) или экспликация (перечень помещений в здании или планировочных элементов на генеральном плане).
4. ТЭП – технико-экономические параметры.
5. Выносные поясняющие надписи и цифры.

Основная надпись может выполняться с помощью чертежных инструментов или без них, карандашом или тушью. Шрифты, применяемые в проектировании по ГОСТ 2.304-81, который устанавливает и определяет высоту и ширину букв и цифр, толщину линий обводки, расстояние между буквами, словами, строками.

Основные требования стандарта: буквы должны быстро выполняться, легко читаться и давать хороший отпечаток при размножении чертежей.

Данный ГОСТ устанавливает номера чертежных шрифтов: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40 (мм). Построение шрифтов может осуществляться по размеченной тонким карандашом модульной сетке. Модульная сетка состоит из квадратов, по которым можно выполнять построение букв. За толщину основного штриха цифры или буквы берется модуль, равный ширине 1 клетки. То есть по модульной сетке можно выполнить буквы различных пропорций. (рис. 10).

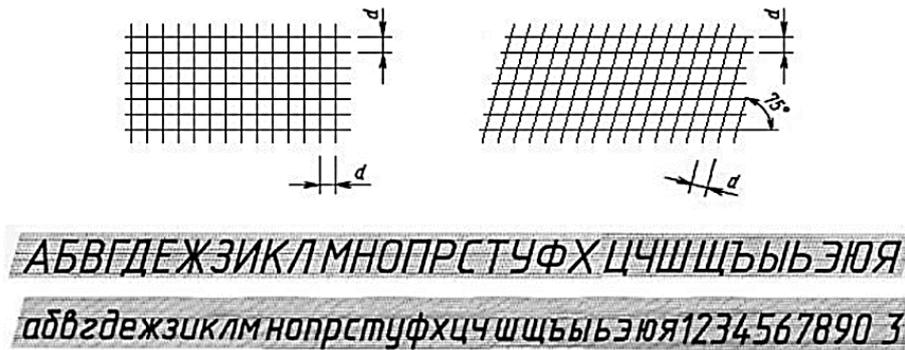


Рисунок 10 – Модульная сетка и начертание по ней чертежного шрифта по ГОСТ.

Контрольная работа №1 На формате А3 выполнить примеры изображения различных линий чертежа, чертежных шрифтов, условных обозначений материалов, а также варианта нанесения угловых и линейных размеров.

1.8. Разрезы и сечения

Разрезом называется изображение объекта, который мысленно разделен одной или несколькими плоскостями (сложный или ломанный разрез). Разрез позволяет показать особенности конструкции сооружения или изделия. Наименования плоскостей в разрезе зависят от расположения секущих плоскостей. Если секущая плоскость параллельна длине или высоте объекта, разрез называется продольным, а если она перпендикулярна этим направлениям, то разрез называется поперечным. В случае, когда необходимо подробнее изучить определенные участки объекта, для них проводят местные или сложные ломанные разрезы (рис. 11).

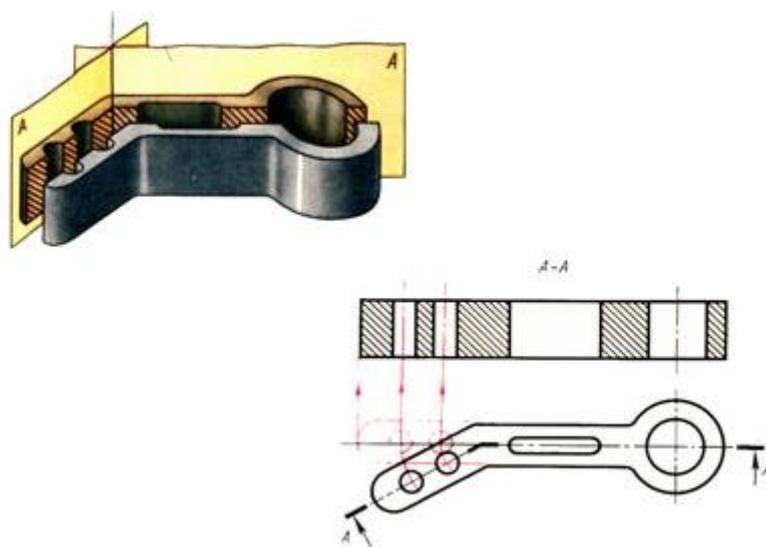


Рисунок 11 – Изображение сложного (ломаного) разреза

На чертежах разреза отображается то, что видно в секущей плоскости и то, что находится за ней. Положение секущей плоскости обозначается на чертеже линией сечения, а для обозначения самого разреза чаще всего используются арабские цифры.

Наименование изображения обычно включает слово "разрез", например, «Разрез 1-3». Фигуру сечения на чертеже выделяют штриховкой, чтобы различить воображаемые поверхности от реальных. Штриховку выполняют тонкими линиями, проводя их под углом 45 градусов к рамке чертежа.

Расстояние между линиями штриховки должно быть в диапазоне от 1 до 10 миллиметров и одинаковым для всех сечений одной детали на данном чертеже.

Наклон штриховки может быть как влево, так и вправо. Если линии штриховки, параллельные рамке чертежа под углом 45 градусов, совпадают с контуром или осевыми линиями, то углы могут быть изменены на 30 или 60 градусов (рис. 12).

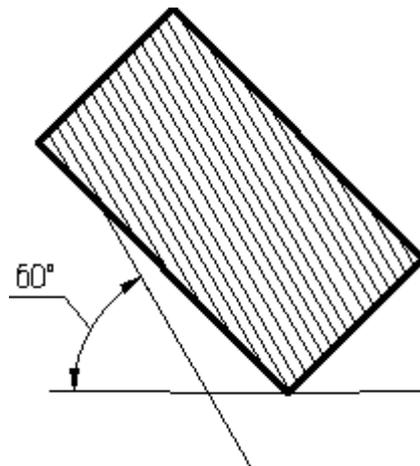


Рисунок 12 –Нанесение штриховки в разрезе

Разрез, служащий для выяснения устройства предмета лишь в отдельном, ограниченном месте, называется местным. Местный разрез выделяется на виде сплошной волнистой линией. Эта линия не должна совпадать с какими-либо другими линиями изображения. Местный разрез не надписывается и не обозначается (рис. 13).

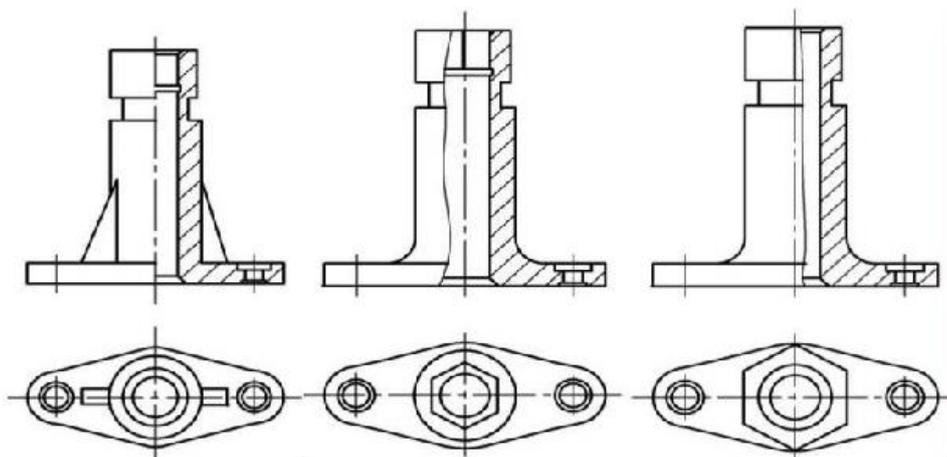


Рисунок 13 – Изображение местного разреза

На одном изображении допускается соединять часть вида и часть разреза, производить разрез «в четверть» (рис. 14).

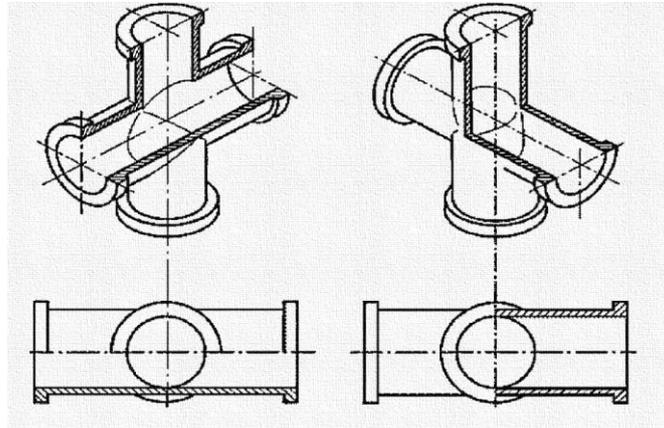


Рисунок 14 – Совмещение вида и разреза «в четверть»

Сечением называется изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями. В отличие от разреза, на сечении показывается только то, что получается непосредственно в секущей плоскости. То, что находится за секущей плоскостью, не изображается. Сечения, не входящие в состав разреза, разделяются на вынесенные, когда сечения располагают вне контура видов, и наложенные, когда сечения изображают совмещенными с соответствующими видами (рис. 15).

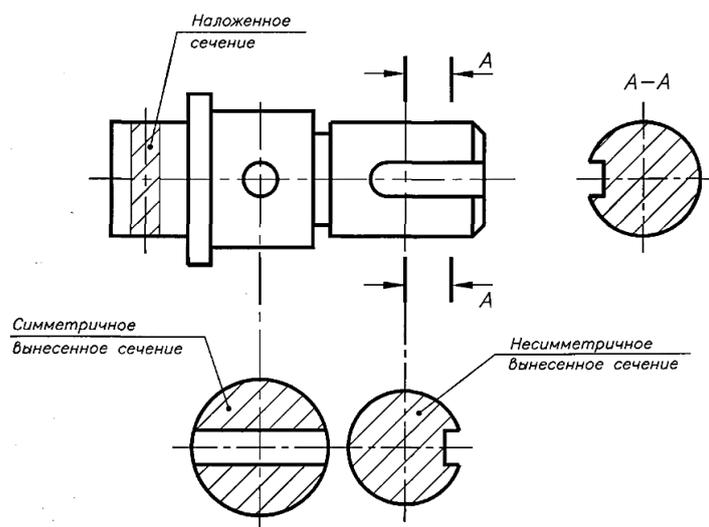


Рисунок 15 – Наложённое и вынесенное сечения

Вопросы для самопроверки учащихся.

1. Что такое разрез на чертеже и для чего он нужен?
2. В каких случаях применяют ломаный разрез?
3. Как показывают на разрезе секущую плоскость?
4. Как следует наносить штриховку в разрезе?
5. Для чего используют местный разрез?
6. Что такое разрез «в четверть»?
7. Что такое сечение и в чем его отличие от разреза?
8. Какие бывают сечения?

Контрольная работа №2. На формате А3 выполнить примеры изображения разрезов, полного и «в четверть».

Контрольная работа № 3. На формате А3 выполнить примеры изображения сечения вала.

1.9. Ортогональное проецирование

При создании чертежей и графических иллюстраций применяют разнообразные методы для визуализации трехмерных форм на плоскости. Эти методы базируются на том, как точки и отрезки проецируются на одну или несколько плоскостей проекций с использованием прямых, называемых проекционными связями. При построении проекций объекта определяют его ключевые точки, которые однозначно представляют его форму (рис. 16).

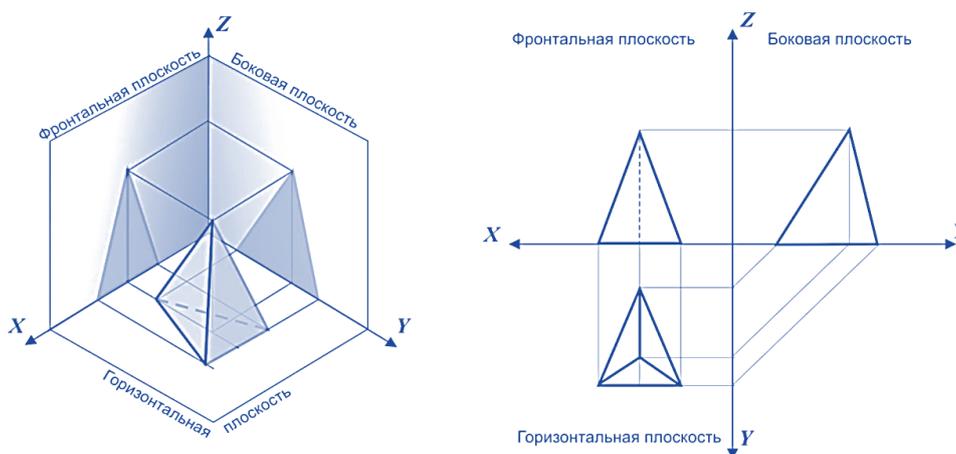


Рисунок 16 – Построение проекций пирамиды на три плоскости

Для точного показа формы предмета может быть построено более трех изображений, принимая за плоскости проекций шесть граней куба – предполагается, что предмет расположен между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций, т.е. внутри куба (рис. 17).

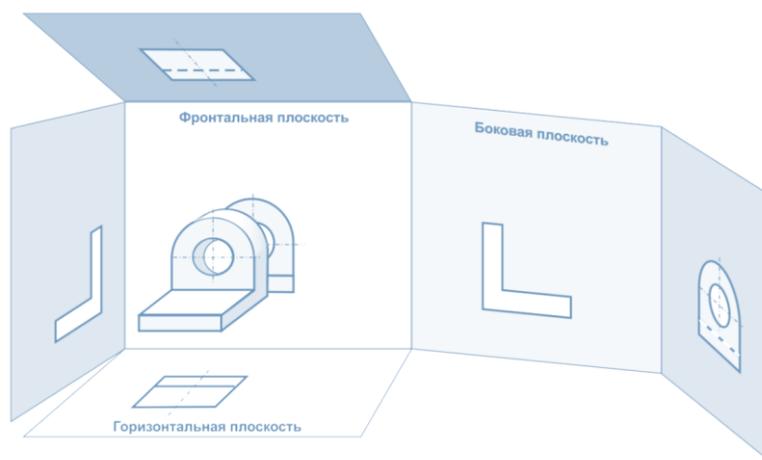


Рисунок 17 – Построение проекций предмета на шесть плоскостей

Таким образом, на фронтальной плоскости получают вид спереди, на горизонтальной плоскости – вид сверху, а на боковой плоскости – вид слева. Основные виды обычно располагаются в проекционной связи между собой. В этом случае название видов на чертеже не подписывают. Если какой-либо вид смещен относительно главного изображения, проекционная связь его с главным видом нарушена, то над этим видом выполняют надпись: «Вид А».

Направление взгляда должно быть указано стрелкой, обозначенной той же прописной буквой русского алфавита, что и в надписи над видом. Соотношение размеров стрелок, указывающих направление взгляда, должно соответствовать приведенным на рисунке (рис. 18).

Число видов на чертеже выбирают минимальным, но достаточным для того, чтобы точно представить форму изображенного предмета. Главный вид должен содержать наибольшую информацию о предмете. Предмет на главном виде стараются располагать так, чтобы большая часть его элементов изображалась как видимая.

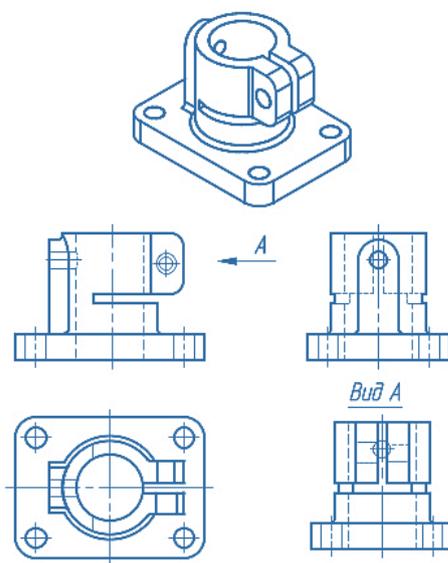


Рисунок 18 – Дополнительный вид

Вопросы для самопроверки учащихся.

1. Какие три главных плоскости проекций вы знаете?
2. Для чего проецируют предмет на плоскости проекций?

3. Как называются виды, спроецированные на каждую из плоскостей проекций?

4. Что такое проекционная связь?

5. Как обозначают вид вне проекционной связи?

6. Сколько видов должно быть на чертеже?

7. Как выбирается главный вид?

Контрольная работа №4. На формате А3 по двум видам предмета выполнить третий вид с размерами.

Контрольная работа №5. На формате А3 по наглядному изображению предмета выполнить три вида предмета с размерами. Варианты карточек с наглядными изображениями предметов распределяет преподаватель в соответствии с последней цифрой номера студенческой книжки учащегося.

1.10. Аксонометрическое проецирование

Термин «аксонометрия» состоит из двух слов – «аксо» (по-гречески – «ось») и «метрия» – измерение, что в сумме означает – «измерение по осям». В инженерном искусстве аксонометрические изображения используются для представления объектов в трехмерном пространстве из-за их высокой степени наглядности. Технические рисунки позволяют создавать реалистичные изображения с помощью различных методов тонирования, таких как специальные виды штриховки и отмывки, что помогает инженерам и дизайнерам оценить как конструктивные, так и художественные аспекты разрабатываемых проектов.

Виды аксонометрических проекций:

1. Изометрические (греч. Iso – равный) имеют единый (равный) масштаб для всех трех осей проекций и одинаковые коэффициенты искажения по всем трем осям.

2. Диметрические – для двух осей имеют одинаковые масштабы и коэффициенты искажения, а масштабы и коэффициенты искажения для третьей оси отличны от первых двух.

3. Триметрические – имеют различные масштабы для каждой из аксонометрических осей, или у которой все три коэффициента искажения различны. Показателем искажения называют отношение размера аксонометрической проекции отрезка, имеющего направление какой-либо оси координат, к его действительному размеру.

Изображения предмета в аксонометрических проекциях имеют свойство зрительно сокращаться или увеличиваться по осям проекций и поэтому, при построении, реальные размеры предмета пересчитываются в зависимости от того, в какой аксонометрической проекции строится изображение. В изометрической проекции углы между аксонометрическими осями x' , y' и z' одинаковы – по 120° . Ось z' расположена вертикально; оси x' и y'

наклонены к горизонтальной линии на угол 30° . При таком положении осей показатели искажения для всех осей одинаковы и равны 0,82.

Например, при действительном размере 100 мм и показателе искажения 0,82 размер аксонометрической проекции равен $100 \times 0,82 = 82$ мм (рис.19).

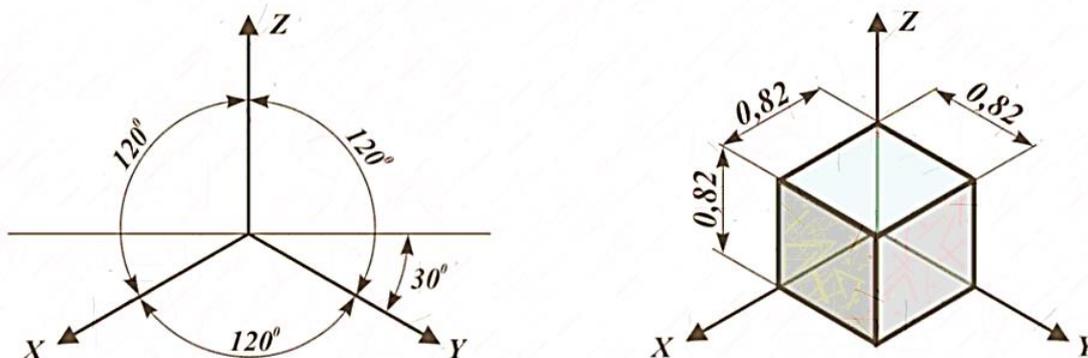


Рисунок 19 - Наклон осей и коэффициенты искажения в изометрической проекции

В прямоугольной диметрической проекции угол между аксонометрическими осями z' и x' равен $97^\circ 10'$, а углы между аксонометрическими осями x' и y' , а также z' и y' одинаковы, т.е. по $131^\circ 25'$. Аксонометрическая ось z' имеет вертикальное положение, ось x' наклонена к горизонтальной линии на угол $7^\circ 10'$, а ось y' на угол $41^\circ 25'$. При таком наклоне аксонометрических осей показатель искажения для осей z' и x' равен 0,94, а для оси y' —0,47 (рис. 20).

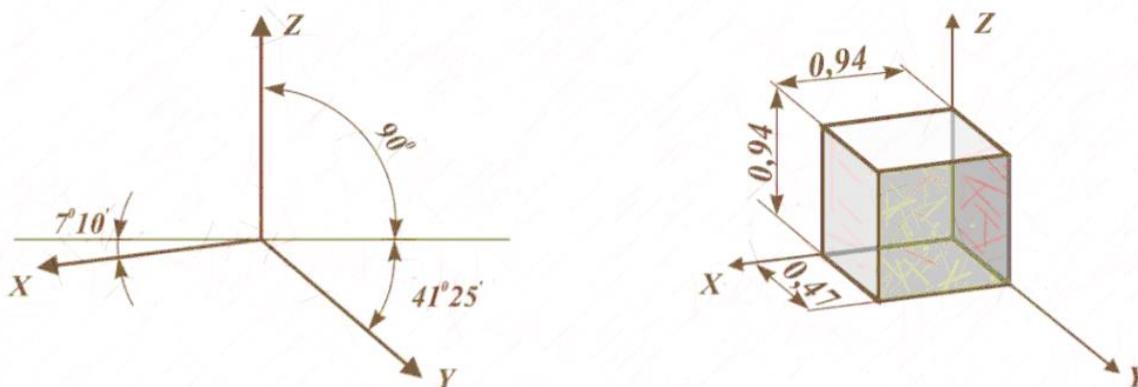


Рисунок 20 –Наклон осей и коэффициенты искажения в прямоугольной диметрической проекции

АксонOMETрические разрезы необходимы, чтобы отобразить не только внешний вид изделия, но и его внутреннюю структуру. АксонOMETрические разрезы получают рассечением предмета проецирующими плоскостями, параллельными плоскостям проекций.

Вопросы для самопроверки учащихся.

1. Что такое аксонOMETрические проекции?
2. Какие три главные аксонOMETрические проекции вы знаете?
3. Что такое показатели (коэффициенты) искажения?
4. Какое главное свойство аксонOMETрических проекций?
5. Чему равны показатели искажения в прямоугольной изометрической проекции?

Контрольная работа №6. На формате А3 по трем видам предмета выполнить аксонOMETрическую проекцию с размерами.

1.11. Соединения

В практике ландшафтного архитектора может возникнуть необходимость самостоятельного проектирования элементов благоустройства, в том числе малых архитектурных форм (МАФ). Поэтому проектировщику необходимо представлять, из каких элементов можно создать МАФ или арт-объект, по каким технологиям и из каких материалов они могут быть изготовлены. В рамках данного курса дается представление о видах соединения различных деталей и узлов проектируемого объекта и правилах их изображения на чертежах. Сборочный чертеж представляет собой определенный вид конструкторской документации, который содержит графическую и текстовую информацию обо всех деталях, входящих в состав, какого-либо изделия (рис. 21). Обязательными атрибутами всех сборочных чертежей являются размеры, задаваемые для того, чтобы исполнителю было понятно, как изготовить отдельную деталь, узел или устройство в целом. Эти

размеры подразделяются на габаритные, установочные, присоединительные, монтажные и справочные.

С помощью габаритных размеров отображаются внешние параметры изделия – длина, высота и ширина.

Установочные размеры необходимы, чтобы правильно установить ту или иную сборочную единицу, узел. Они определяют такие величины, как межцентровые расстояния для винтов, болтов, шпилек и т.п.

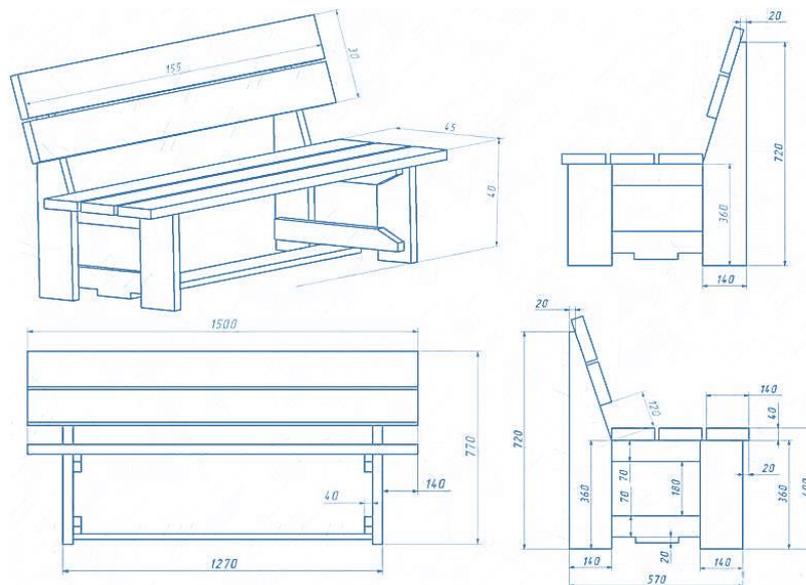


Рисунок 21 – Пример сборочного чертежа скамьи

Присоединительные размеры обеспечивают крепление изображаемых на сборочных чертежах изделий к другим узлам деталей. Деталь – это изделие, имеющее однородную (по всему объему) структуру и одинаковые физико-механические свойства (характеристики) материала, без дополнения к ней любых сборочных единиц или операций. Узел – это изделие, имеющее в своем составе несколько разных или однородных по своему составу деталей, соединенных в одно целое. МАФ могут изготавливаться из различных материалов: дерева, металла, камня, пластика и проч. Отдельные элементы (детали) изделия могут быть неразъемными или соединяться различными способами. Соединения деталей между собой весьма разнообразны по своему назначению, конструктивной форме, технологии изготовления. Если соединенные детали можно разъединить, не нарушая целостности крепежных

деталей, то соединения называют разъемными. К ним относят винтовые, болтовые и соединения шпилькой (рис. 21).

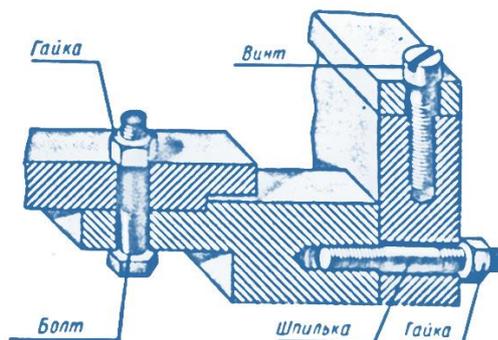


Рисунок 21 – Разъемные соединения

Если соединенные детали нельзя разъединить, не нарушив целостности крепежа и самих деталей, то такие соединения называют неразъемными. К неразъемным относятся клепанные, паяные, сварные, клееные соединения (рис. 22).

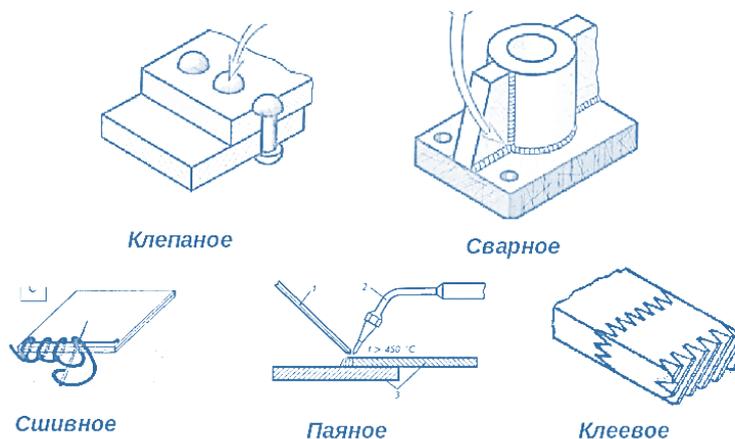


Рисунок 22 – Неразъемные соединения

Вопросы для самопроверки учащихся.

1. Что такое сборочный чертеж?
2. Что такое узел и деталь?
3. Что такое разъемное соединение?
4. Что такое неразъемное соединение?

Контрольная работа №7. На формате А3 изобразить примеры разъемных и неразъемных соединений.

1.12. Эскизирование

В условиях производства и при проектировании иногда возникает необходимость изготовления чертежей временного или разового использования – эскизов.

Эскиз – чертёж временного характера, выполненный, как правило, от руки (без применения чертёжных инструментов), на любой бумаге, без соблюдения масштаба, но с сохранением пропорциональности элементов детали, а также в соответствии со всеми правилами, установленными стандартами. Эскизы подразделяются:

а) эскизные разработки новых конструкций, по которым изготавливаются опытные образцы деталей или рабочие чертежи;

б) эскизы, выполненные с готовых деталей, т.е. съёмка с натуры при ремонте изделий, изготовлении деталей, временных приспособлений и в других случаях.

Целью учебного эскизирования с натуры является приобретение навыка грамотного и лаконичного изображения на чертеже без применения чертежных инструментов, формы и конструкции деталей, выбора взаимной увязки и размещения на поле формата размерных линий, определения и простановки размерных чисел.

Процесс эскизирования развивает навыки рисования, глазомер, пространственное воображение и способность визуальной оценки геометрии поверхностей, ограничивающих деталь. Качество эскиза должно быть близким к качеству чертежа.

Эскиз, как и чертеж, должен содержать:

а) минимальное, но достаточное количество изображений (видов, разрезов, сечений), выявляющих форму детали;

б) размеры, предельные отклонения, обозначения шероховатости поверхности и другие дополнительные сведения, которые не могут быть изображены, но необходимы для изготовления детали;

в) основную надпись (штамп).

Эскиз выполняется на бумаге в клетку (или миллиметровой) формата А4 или А3, т.к. использование линий сетки бумаги под основные линии изображения, осевые, выносные размерные и т.д. значительно облегчает процесс выполнения эскиза, тем более упрощается сохранение пропорций элементов детали. Все, что вычерчивается на поле формата, выполняется сначала в тонких линиях. После проверки преподавателем тонкие сплошные линии заменяются линиями соответствующей структуры (штрихпунктирными, штриховыми, сплошными толстыми основными, волнистыми и т.д.). Допустим, дана некая простая деталь, которую необходимо эскизировать (рис. 23).

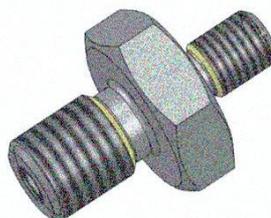


Рисунок 23 – Пример детали для эскизирования

Для начала необходимо измерить габаритные размеры детали и наметить композицию эскиза. Если деталь симметричная – нанести оси симметрии.

Далее требуется нанести основные контуры детали в тонких линиях. Затем можно приступать к обводке, штриховке и простановке размеров. В завершении необходимо заполнить основную надпись эскиза – штамп.

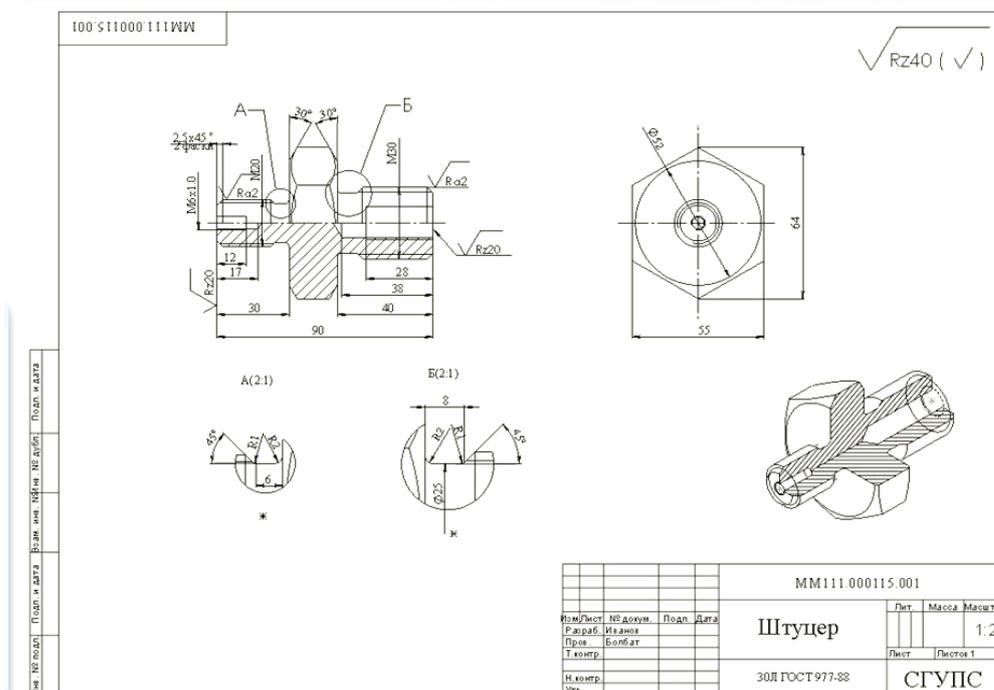


Рисунок 24 –Этапы эскизирования

Контрольная работа №8. На миллиметровой бумаге формата А3 изобразить эскиз детали.

Глава 2 Технический рисунок

В современном ландшафтном дизайне технический рисунок играет ключевую роль, предоставляя профессионалам возможность воплощать свои творческие идеи в жизнь. Он является неотъемлемой частью процесса проектирования, позволяя точно и наглядно передать концепцию дизайна, его основные элементы и пространственное расположение на территории. Технический рисунок становится важным инструментом коммуникации между дизайнерами, клиентами и исполнителями работ, обеспечивая ясное понимание всех аспектов проекта

В данном учебном пособии рассматривается роль технического рисунка в контексте ландшафтного дизайна. Мы погрузимся в основные принципы и методы создания технических чертежей, изучим их важность для планирования и реализации ландшафтных проектов, а также рассмотрим примеры практического применения в различных сферах профессиональной деятельности.

Технический рисунок важен во многих областях, включая ландшафтный дизайн, по нескольким причинам:

1. **Наглядность и понятность:** Технический рисунок позволяет визуализировать проекты и идеи таким образом, чтобы они были понятны всем участникам процесса, включая дизайнеров, клиентов, архитекторов и строителей.

2. **Точность и ясность:** Он предоставляет точные и ясные измерения, спецификации и инструкции, которые необходимы для производства и строительства. Это позволяет избежать ошибок и недоразумений на всех этапах проекта.

3. Коммуникация: Технические рисунки служат средством коммуникации между различными участниками проекта, помогая им лучше понять и согласовать детали и требования.

4. Планирование и оценка затрат: Они позволяют оценить объем работы, необходимые материалы и затраты времени и ресурсов на проект, что важно для бюджетирования и планирования.

5. Документация: Технические рисунки служат важной частью документации проекта, которая может быть использована для получения разрешений, согласований и утверждений.

Предмет технического рисунка в ландшафтном дизайне включает в себя создание изображений и документации, необходимых для проектирования, планирования и визуализации ландшафтных объектов и элементов. Этот вид рисунка используется для передачи информации о формах, размерах, расположении и других характеристиках элементов ландшафтного дизайна. Предмет технического рисунка в ландшафтном дизайне включает в себя:

1. Планировочные чертежи: Эти чертежи содержат планы зонирования и распределения элементов на участке, такие как дорожки, клумбы, водоемы и другие объекты.

2. Разрезы и профили: Они позволяют визуализировать вертикальные структуры и особенности участка, такие как высотные изменения, сечения склонов, наличие возвышенностей или впадин.

3. Виды и перспективы: Эти рисунки демонстрируют внешний вид ландшафтных объектов с разных точек зрения и в различных масштабах, помогая понять их взаимное расположение и визуальный эффект.

4. Детализированные чертежи элементов: Они включают в себя более подробные изображения отдельных элементов, таких как растения, мебель, элементы декора и другие объекты, помогая специалистам и строителям лучше понять их структуру и функции.

5. Спецификации и пояснительные записи: Эти документы содержат информацию о материалах, размерах, цветах и других технических

характеристиках элементов ландшафтного дизайна, необходимых для их реализации и установки.



Рисунок 25 – Технический рисунок

Таким образом, технический рисунок является ключевым инструментом в проектировании и реализации различных проектов, в том числе и в ландшафтном дизайне.

2.1. Основы технического рисунка

Введение в основные принципы технического рисунка, включая типы линий, штриховка, масштабирование и размеры.

Правила выполнения технического рисунка.

Технический рисунок можно выполнять с натуры (с реального предмета), по чертежу, представленному одним или несколькими видами, по описанию. В любом случае при выполнении технических рисунков соблюдаются те же правила, что и во время построения аксонометрических проекций.

1. Сначала выбирается вид аксонометрической проекции, на основе которой будет выполняться технический рисунок. Выбор вида зависит от

формы изображаемого предмета. Если деталь состоит преимущественно из окружностей, параллельных горизонтальной плоскости проекций, то целесообразно применить прямоугольную изометрию. Если дана деталь, у которой в центре квадратная форма, то при изображении ее в прямоугольной изометрии она не дает наглядного представления. В этом случае деталь следует изобразить в прямоугольной диметрии.

2. Проводятся аксонометрические оси.

3. Изображается плоская фигура, лежащая в основании предмета.

4. Дистраивается плоская фигура до геометрического тела.

5. Уточняются конструкция и геометрическая форма предмета.

6. Выбирается способ оттенения, выполняется дорисовка и обводка изображенного предмета.

Выявление объема предмета на техническом рисунке, детали.

Для придания техническому рисунку большей наглядности, объемности и рельефности на него наносят светотень различными способами. Наиболее распространенными способами передачи светотени являются штриховка, шраффировка, оттенение точками.

Рассмотрим некоторые методы распределения света на поверхностях:

Штриховка. Это наиболее распространенный способ оттенения изображения сплошными параллельными линиями различной толщины (рис.26). Способ выполнения штриховки имеет свои особенности.

1. Вертикальные плоскости предмета штрихуют вертикальными прямыми; горизонтальные — прямыми, параллельными аксонометрическим осям x и y ; наклонные — прямыми, параллельными линии ската плоскости.

2. В теневой части штриховые линии наносят толще (гуще) и расстояние между ними меньше; на световой части штрихи — тоньше (светлее) и реже.

3. Горизонтальные поверхности оттеняются светлее по сравнению с вертикальными.

4. На цилиндрической поверхности штриховку наносят в виде образующих различной толщины следующим образом: начинают штриховку с

самой темной части предмета, постепенно переходя к более светлым. Место для блика не заштриховывают.

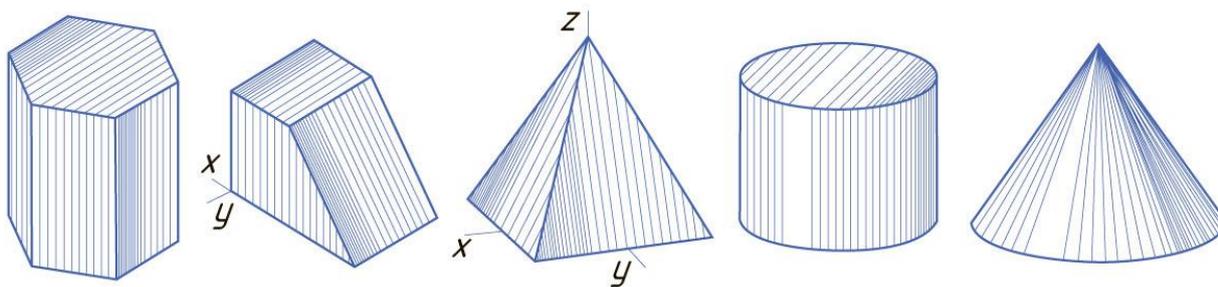


Рисунок 26 – Нанесение штриховки

Шраффировка. Это штриховка в виде сетки, или двойной штриховки. Шраффировку наносят на многогранниках и поверхностях вращения аналогично штриховке, учитывая форму предмета (рис.27). Оттенение шраффировкой оснований геометрических тел выполняют наклонными штрихами, параллельными осям x и y .

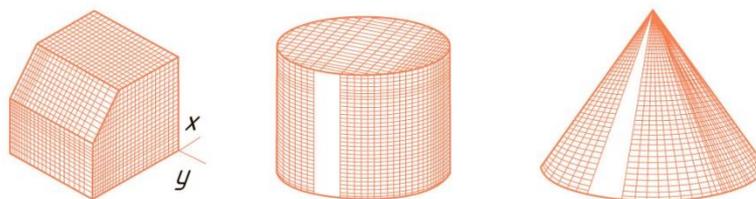


Рисунок 27 – Нанесение шраффировки

Оттенение точками. При точечном способе светотень наносят точками. На темные части предмета точки наносят ближе друг к другу, с увеличением освещенности поверхности расстояния между ними увеличивают. Оттенение следует наносить так, чтобы точки не сливались. Оттенение точками выполняют пером, наполненным тушью или краской.

Технический рисунок в практике конструирования имеет большое значение, являясь первичной формой изображения. Инженер или дизайнер, приступая к созданию проекта, чаще всего начинает свою деятельность с построения технического рисунка, ведь он выполняется гораздо быстрее, чем чертеж, и более нагляден, т.е., с такого рисунка, который обладает высокой техникой исполнения и помогает составить чертеж, сделать проект.

Технический рисунок - это рисунок выполненный на глаз, от руки, без применения измерительного и чертежного инструмента. Технический рисунок выполняется по законам аксонометрических проекций начертательной геометрии. Технический рисунок предназначен для быстрого создания наглядного изображения детали или конструкции.

В зависимости от характера объекта и задачи, поставленной в конкретном проекте, технический рисунок можно выполнить либо в центральной проекции (в перспективе), либо по правилам параллельных проекций (в аксонометрии).

Технический рисунок может быть линейным (без светотени) и бѐмно-пространственным с передачей светотени и цвета.

Для придания рисунку большей наглядности и выразительности в техническом рисовании применяются условные средства передачи объема с помощью оттенков — светотени. Светотенью называется распределение света на поверхностях предмета. Светотень играет главную роль при восприятии объема предмета. Освещенность предмета зависит от угла наклона световых лучей. Когда световые лучи падают на предмет перпендикулярно, то освещение достигает наибольшей силы, поэтому та часть поверхности, которая расположена ближе к источнику света, будет светлее, а которая дальше — темнее.

В техническом рисовании условно принято считать, что источник света находится сверху слева и сзади рисующего.

Светотень состоит из следующих элементов: собственной тени, падающей тени, рефлекса, полутона, света и блика.

Собственная тень — тень, находящаяся на неосвещенной части предмета.

Падающая тень — тень, отбрасываемая предметом на какую-либо поверхность. Так как технический рисунок носит в основном условный, прикладной характер, падающие тени на нем не показывают.

Рефлекс — отраженный свет на поверхности предмета в неосвещенной его части. Он по тону немного светлее, чем тень. С помощью рефлекса создается эффект выпуклости, стереоскопичности рисунка.

Полутон — слабоосвещенное место на поверхностях предмета. Полутонами осуществляется постепенный, плавный переход от тени к свету, чтобы рисунок не получился слишком контрастным. Полутоном «лепится» объемная форма предмета.

Свет — освещенная часть поверхности предмета.

Блик — самое светлое пятно на предмете. В техническом рисунке блики показывают в основном на поверхностях вращения.

Алгоритм построения технического рисунка детали. Приступая к выполнению технического рисунка, необходимо предварительно изучить изображаемый объект и расчленить его мысленно на составляющие элементарные геометрические тела. Далее следует определить основные пропорции объекта: соотношение высоты, ширины и длины, а также пропорции отдельных его частей. Затем выбирается соответствующий вид аксонометрии и строятся аксонометрические оси. Технический рисунок начинают выполнять с общих контуров объекта, а затем переходят к изображению отдельных его частей. Размеры на техническом рисунке не ставят, так как по рисункам, как правило, детали не изготавливают.

Линии невидимого контура на техническом рисунке обычно не проводят; штриховку на техническом рисунке, в отличие от чертежа, выполняют прямыми или кривыми линиями, сплошными или прерывистыми, одинаковой или разной толщины, а также нанесением теней.

2.2 Скетчинг в ландшафтной архитектуре

Ручная полихромная графика ценится и уважается заказчиками — она воспринимается как индивидуальный подход и высокий уровень профессионализма. Для оперативной визуализации творческих идей

дизайнера в настоящее время широко используется скетчинг – быстрый набросок или эскиз. Скетч, как визуализация – идеальный способ донести идею до заказчика, тратя минимальное количество времени и сил. Для профессионального скетча требуются знания о перспективе, знания колористики, законы света и тени, основы начертательной геометрии. Скетч должен передавать настроение, адекватную цветопередачу, раскрывать уникальную идею дизайнера (рис.28).



Рисунок 28 – Пример подачи дизайнерской идеи в формате скетча.

Скетчи рисуют акварелью, карандашами, в том числе и цветными, тушью и цветными маркерами.

Скетчи рисуют в линейной перспективе с одной или двумя точками схода (рис.29).



Рисунок 29 – Скetch в перспективе.

Скетч в аксонометрии показывает объекты сада с сохранением их пропорций и размеров – хорошая возможность показать заказчику весь сад в объеме (рис.30).



Рисунок 31 – Скetch в аксонометрии

В технике скетча может быть показан план - вид сверху проектируемого сада. Планы изображаются в масштабе и требуют экспликации (рис.32).



Рисунок 32 – План сада (вид сверху)

Скетчинг играет ключевую роль в ландшафтной архитектуре и остается актуальным по нескольким причинам:

1. Визуализация идеи: С помощью скетчей ландшафтный архитектор может быстро и эффективно передать свои идеи и концепции. Это позволяет клиентам лучше понять проект и визуализировать окончательный результат.

2. Экспрессивность и креативность: Скетчинг позволяет выразить креативность и индивидуальный стиль проектировщика. Он помогает вносить уникальные и оригинальные элементы в проекты, делая их более привлекательными и интересными.

3. Быстрая обратная связь: Благодаря скетчам архитектор может быстро тестировать различные идеи и варианты решений, получая обратную связь от заказчиков или членов команды. Это помогает сократить время разработки проекта и достичь лучших результатов.

4. Развитие мышления и композиционных навыков: Скетчинг способствует развитию навыков наблюдения, композиции и пространственного мышления. Он помогает архитекторам видеть и понимать пространственные отношения и взаимодействие различных элементов ландшафта.

5. Инструмент коммуникации: Скетчи являются мощным инструментом коммуникации не только с клиентами, но и с другими участниками проекта, такими как инженеры, садоводы и строители. Они помогают уточнять детали и обеспечивать единство видения проекта.

Контрольная работа №9. Предлагается выполнить полихромное (цветное) изображение фрагмента ландшафта в перспективе или аксонометрии.

Методические рекомендации по оформлению контрольных работ

Согласно учебному плану для направления подготовки 35.04.09 – Ландшафтная архитектура, формой промежуточной аттестации изучаемой дисциплины является дифференцированный зачет. Контрольная работа студента заочного обучения может быть:

1. Прикреплена в ЭИОС (электронную информационно-образовательную среду) студента Иркутского ГАУ.

2. После принятия контрольной работы в ЭИОС – отпечатана и сдана преподавателю, ведущему конкретную дисциплину.

Контрольная работа студента заочного обучения с элементами дистанционного обучения может быть отправлена специалисту по учебно-методической работе Центра заочного обучения Иркутского ГАУ электронной почтой по адресу: e-mail: do@igsha.ru (664038, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, ИрГАУ, каб.342 (ЦЗО), тел./факс 8 (3952) 237-656, 89834676869 www.irgsha.ru).

Студенты заочного обучения на занятиях прослушивают курс лекций, посещают лабораторно-практические занятия. В период экзаменационной сессии студенты обобщают и углубляют свои знания. При подготовке к экзамену студенту необходимо овладеть теоретическим и практическим материалом. Во время сессии и в межсессионный период студентам даются консультации по интересующим вопросам. При самостоятельной работе в межсессионный период, а также во время сессии необходимо пользоваться учебной литературой.

Лекция – одна из организационных форм обучения и один из методов обучения традиционна для высшего образования, где на ее основе формируются курсы по многим предметам учебного процесса. Лекция входит органичной частью в систему учебных занятий и должна быть содержательно увязана с их комплексом, с характером учебной дисциплины, с учебным

предметным курсом. Поэтому при подготовке лекций преподаватель должен руководствоваться государственным образовательным стандартом, примерной программой дисциплины (при наличии), действующим учебным планом.

Тематика лекций должна по содержанию и объему соответствовать перечисленным документам. Лекция – экономный по времени способ сообщения слушателям значительного объема информации. Лектор должен постоянно совершенствовать содержание лекции, руководствуясь следующими требованиями: целостность, систематичность и доступность изложения материала; выделение и акцентирование главных положений; логическая связь излагаемого материала с ранее изложенным; реализация всех дидактических принципов с учетом этой формы обучения; структурно-логическая взаимосвязь излагаемого материала с положениями других дисциплин; четкое фиксирование заключительных положений.

Особое место в лекции занимает использование элементов проблемности. Для этого при подготовке к лекции следует подобрать риторические вопросы для обращения к студентам, которые оживляют лекцию, создают контакт с аудиторией, привлекают внимание студентов к излагаемому материалу и повышают его усвоение. При подготовке лекций и их чтении надо четко представлять и различать две стороны педагогического процесса – учебную и воспитательную. Процесс обучения – это процесс воздействия на интеллект студента. Процесс воспитания – процесс воздействия на волю, эмоции, эстетические чувства и мораль студента.

Воспитывающее действие педагогического процесса на студента складывается из двух моментов: с одной стороны, лектор может развивать интеллект своего слушателя, меняя соответствующим образом метод преподнесения материала; с другой стороны, педагогический процесс, осуществляемый лектором, в целом сказывается в формировании личности студента и его отношении к данной дисциплине. Поэтому при чтении лекций надо развивать у студентов способность к самостоятельному мышлению, к освоению идей и методов, составляющих фундамент дисциплины.

Лабораторно-практические занятия - один из видов самостоятельной практической работы учащихся в высшей, средней специальной и общеобразовательной школе: имеют целью углубление и закрепление теоретических знаний, развитие навыков самостоятельного экспериментирования. Включают подготовку необходимых для опыта (эксперимента) приборов, оборудования, реактивов и др., составление схемы-плана опыта, его проведение и описание.

Широко применяются в процессе преподавания естественнонаучных и технических дисциплин. Лабораторно-практические занятия должны помочь студенту правильно организовать самостоятельную работу, помочь усвоить и закрепить теоретический материал, приобрести навыки в решении задач. Успешное проведение лабораторно-практических занятий обеспечивается высокой степенью теоретической подготовленности преподавателя и высоким уровнем его педагогического мастерства. Чтобы подготовить отдельное лабораторно-практическое занятие, преподаватель должен в первую очередь четко сформулировать тему занятия, в соответствии с ней выбрать ту или иную форму его проведения, продумать форму проверки домашнего задания, опроса студентов по теоретическому материалу, найти средства стимулирования их работы.

Выбор формы и методов проведения практического занятия диктуется темой текущего занятия. Однако, как бы ни было оно построено, его составными частями является разбор домашнего задания, повторение теоретического материала, решение задач, подведение итогов, задание очередной домашней работы. Различным сочетанием этих составных частей, воплощением в той или иной форме, и определяется структура лабораторно-практического занятия. Исключением в смысле построения является первое лабораторно-практическое занятие, где студентам нужно перечислить разделы данного курса, познакомить с предъявляемыми требованиями и с формами отчетности для получения зачета, рекомендовать определенные сборники задач, дать советы для правильной организации самостоятельной работы.

Лабораторно-практическое занятие, даже хорошо построенное, пройдет с оптимальной пользой для студентов лишь тогда, когда к нему готовятся и они.

Поэтому на таких занятиях реализуется проверка домашнего задания и теоретической подготовленности студентов. Для активной творческой работы студентов преподавателю следует проводить занятие в темпе, удовлетворяющем большую часть аудитории; установить с ней контакт; стремиться дополнить с помощью задач лекционный материал; рассматривать кроме стандартных нешаблонные приемы решения задач; давать дополнительные задачи студентам, которые справляются с основным заданием быстрее других.

Самостоятельная работа над учебником. Самостоятельная работа над учебником начинается со времени получения студентом методических указаний с заданием и рекомендуемой литературы. Для работы в межсессионный период и выполнения контрольных работ и заданий следует иметь один из учебников из списка основной литературы. Дополнительная литература используется в случае краткого изложения материала к основной литературе. Знакомство с учебником начинается с оглавления и введения, которые дают возможность выявить специфику учебника, раскрывают последовательность изложения материала. Каждую тему нужно разбить на мелкие разделы, также как это сделано в контрольных вопросах, и кратко законспектировать соответствующие разделы в тетрадь. Записи полезно иллюстрировать рисунками, схемами с обозначениями. Подобные рабочие тетради окажут большую помощь при выполнении контрольных работ в период сессии. Для самопроверки следует использовать контрольные вопросы, помещенные после заданий для контрольных работ. После изучения программного материала следует приступить к выполнению контрольных работ, согласно указанным вариантам.

Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся. Методика обучения в образовательной организации высшего образования должна быть направлена на то, чтобы научить студента умению

самостоятельно приобретать и пополнять знания, оригинально мыслить и принимать самостоятельные решения при консультирующей, направляющей роли преподавателя. Основными видами СРС являются: изучение отдельных разделов или тем теоретического материала дисциплины по учебной литературе и компьютерным обучающим программам, подготовка к ПЗ, выполнение домашних расчетно-графических заданий, домашних контрольных работ, самоконтроль уровня знаний по учебным дисциплинам.

Задачи, которые реализуются в ходе выполнения СР: интеллектуальное развитие личности и активная познавательная деятельность студента; закрепление знаний о современных тенденциях развития науки, техники и производства; формирование умений и навыков поиска и обработки необходимой учебно-научной информации; конспектирование и реферирование научной и учебной литературы; практическое применение знаний, полученных в процессе аудиторных занятий и необходимых для решения задач по специальности; обеспечение оптимального сочетания групповых и индивидуальных видов деятельности студентов с учетом подготовленности, интересов и индивидуальных способностей каждого из них.

Рациональная организация СРС является одним из основных резервов повышения качества подготовки специалистов. Она включает планирование объема, содержания, графика выполнения и контроля СРС, а также методическое и материально-техническое обеспечение. Эффективность СРС по дисциплине зависит в значительной степени от качества планирования и организации этой работы на кафедре. При планировании самостоятельной работы по дисциплине рекомендуется придерживаться следующих основных принципов:

1. Трудоемкость выполнения каждой работы должна быть согласована с часами, выделенными на эту работу на предыдущем этапе.
2. Сложность различных вариантов заданий так же, как и трудоемкость их выполнения, должна быть примерно одинаковой.

3. Задание на самостоятельную работу каждому студенту должно быть индивидуальным, т.е. не должно быть двух абсолютно одинаковых вариантов задания.

4. В задании должна быть четко определена задача, стоящая перед студентами. Основными элементами организации СРС является контроль за ходом ее выполнения и осуществление систематической консультации студентов. Эффективная организация СРС возможна только при наличии в достаточном количестве учебников, учебных пособий, методической литературы.

Требования к выполнению контрольных работ. На обложке контрольной работы должен быть титульный лист.

Образец титульного листа:

Министерство образования и науки Российской Федерации
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.
Ежевского
Агрономический факультет
Кафедра ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры

Направление _____

Курс _____

Шифр(№ зачетной книжки) _____

Студент _____

Ф.и.о. (полностью)

Контрольная работа

По _____

Укажите дисциплину

Дата регистрации _____

Методистом или кафедрой

Молодежный – 20 ____ г.

На первой странице работы необходимо еще раз написать номер задания и номер варианта, далее следует последовательно излагать вопросы и ответы, приводить рисунки, схемы и др. там, где они требуются.

Вариант контрольной работы определяется по таблице 1.

Студент выполняет номера контрольных вопросов, указанные в клетке, соответствующей его шифру (индивидуальному номеру зачетной книжки студента), причем по горизонтали берется последняя цифра, а по вертикали – предпоследняя. Для каждой работы указаны вопросы, помещенные после таблицы.

Вопросы контрольного задания следует переписывать внимательно. Каждый вопрос должен быть пронумерован и четко отделен от ответа, причем сначала ставится номер вопроса, а затем номер, взятый из таблицы. Например, 1(15), 2(10), 3(21) и др. Нельзя переписывать сразу все вопросы. После каждого вопроса должен быть четкий, достаточно полный ответ, изложенный своими словами, а не переписанный дословно с учебника или с интернет сайтов.

В конце работы указывается список использованной литературы в алфавитном порядке. Номера страниц должны быть пронумерованы. Работа должна быть написана последовательно и грамотно. После проверки работа может быть возвращена студенту для доработки с учетом замечаний и требований рецензента.

Каждый студент должен выполнить следующие задания:

1. Ответить на контрольные вопросы, указанные в таблице 1 (согласно шифру - индивидуальному номеру зачетной книжки студента):

Таблица 1 – Номера вопросов контрольной работы

Предпоследняя цифра	Последняя цифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,100,15	2,99,16	3,98,17	4,97,18	5,96,19	6,95,20	7,94,21	8,93,22	9,92,23	10,17,24
1	11,18,25	12,19,26	13,20,27	14,21,28	15,22,29	16,23,30	17,24,31	18,25,1	19,26,2	20,27,3
2	21,28,2	22,29,3	23,30,4	24,31,21	25,1,20	26,2,19	27,3,18	28,4,17	29,5,16	30,6,15
3	31,7,1	1,8,22	2,9,22	3,10,23	4,11,24	5,12,25	6,13,26	7,14,27	8,15,28	9,16,29
4	10,17,21	11,18,23	12,19,24	13,20,25	14,21,26	15,22,27	16,23,30	17,24,31	18,25,13	19,26,14
5	20,27,5	21,28,6	22,29,7	23,30,8	24,31,9	25,32,10	26,33,11	27,34,12	28,35,11	29,36,12
6	30,37,13	31,38,14	1,39,15	2,40,16	3,41,17	4,42,18	5,43,19	6,44,20	7,45,9	8,46,10
7	9,47,28	10,48,29	11,49,30	12,50,31	13,51,1	14,52,2	15,53,3	16,54,4	17,55,8	18,56,7
8	19,57,5	20,58,6	21,59,7	22,60,8	23,61,9	24,62,10	25,63,11	26,64,4	27,65,5	28,66,6
9	29,67,12	30,68,13	31,69,14	1,70,15	2,71,16	3,72,17	4,73,18	5,73,3	6,74,2	7,75,1

Контрольные вопросы:

1. Что означает линия в техническом рисовании?
2. Что значит слово масштаб?
3. Какой метод проецирования в проекционном черчении?
4. Что означает аксонометрический рисунок?
5. Какие существуют аксонометрические проекции?
6. Что означает центральное проецирование?
7. Что такое светотень?
8. Что означает прямоугольная изометрия?
9. Что означает прямоугольная диметрия?
10. Какие фигуры относятся к гранным поверхностям?
11. Какие фигуры относятся к кривым поверхностям?
12. Какой способ применяют для оттенения контура геометрических фигур?
13. Что такое линия горизонта в «Перспективе»?
14. Какие точки называют дистанционными в «Перспективе»?
15. Что такое картина в «Перспективе»?
16. Что такое главная точка в «Перспективе»?
17. Что такое система координат в «Перспективе»?
18. Где расположена точка отсчета координат в перспективе?
19. Чем отличается перспективный рисунок от аксонометрического?
20. Цели и задачи технического рисования?

Практические задания:

1. Нарисовать план зонирования для приусадебного участка с указанием расположения зон отдыха, зоны для посадки растений, детской площадки и т. д.
2. Создать чертеж размещения растений в саду с указанием их названий, размеров и расстояний между ними.
3. Построить профиль рельефа участка с высотными отметками и обозначением изменений высоты.

4. Нарисовать разрез скамейки или другого элемента малой архитектуры с указанием размеров и материалов.
5. Изобразить план системы полива садового участка с распределением трубопроводов и расположением форсунок.
6. Создать чертеж ограждения участка с указанием материалов и методов крепления.
7. Разработать план подсветки сада с указанием мест расположения светильников и направлений света.
8. Построить перспективный вид зоны отдыха с мебелью и элементами декора.
9. Изобразить план пешеходных дорожек и тропинок на участке с указанием направлений движения.
10. Создать чертеж строительства пруда или водоема с указанием размеров, формы и глубины.
11. Нарисовать план размещения камней или скал в ландшафтном дизайне с обозначением их расположения.
12. Изобразить сечение дренажной системы садового участка с подробным описанием элементов.
13. Разработать чертеж лестницы или подъема на участке с указанием геометрических размеров и уклонов.
14. Создать чертеж системы автоматического полива растений с указанием расположения клапанов и датчиков влажности.
15. Построить план размещения беседки или павильона на садовом участке с указанием размеров и формы.
16. Нарисовать чертеж системы освещения дорожек и аллей на участке с указанием типов фонарей и мест установки.
17. Изобразить перспективный вид композиции из кустарников и цветов с учетом цветовых сочетаний и высот.
18. Разработать план размещения детской площадки с обозначением типов игровых элементов и их безопасной установки.

19. Создать чертеж устройства дренажной системы для предотвращения затопления на участке.
20. Построить план размещения газона с указанием типов газонных трав и рекомендациями по уходу.
21. Нарисовать схему системы автоматического полива газона с указанием расположения форсунок и дождевателей.
22. Изобразить перспективный вид рокария или альпийской горки с учетом композиции камней и растений.
23. Разработать чертеж системы декоративного освещения вдоль аллей сада с указанием типов светильников и направлений света.
24. Создать план размещения розария с указанием сортов роз и их цветковых групп.
25. Построить чертеж системы дренажа для отвода воды от фундаментов зданий на участке.
26. Нарисовать схему системы автоматического полива для горшковых растений на балконе или террасе.
27. Изобразить план размещения садовой мебели с указанием типов и материалов.
28. Разработать чертеж системы микрокапельного полива для цветочных клумб.
29. Создать перспективный вид архитектурного комплекса сада с учетом деталей декора и элементов благоустройства.
30. Построить чертеж системы дренажа для предотвращения затопления на участке с учетом рельефа и грунтовых вод.

Глоссарий

1. Технический рисунок: Изображение предметов и конструкций с использованием графических средств.
2. Инженерная графика: Область знаний, изучающая принципы создания и интерпретации технических рисунков.
3. Проекция: Передача трехмерных объектов на плоскость с помощью проекционных методов.
4. Чертеж: Графическое изображение объекта, содержащее информацию о его форме, размерах и конструкции.
5. Разрез: Изображение предмета, рассеченного плоскостью, показывающее внутреннюю структуру.
6. Отмывка: Техника рисования, при которой тонкие линии используются для создания различных оттенков и текстур.
7. Проекционные связи: Способы передачи формы и размеров объекта на плоскость чертежа.
8. Аксонометрическая проекция: Способ изображения объектов с сохранением их трехмерной формы и пропорций.
9. Плоскость проекции: Плоскость, на которую проецируется изображение объекта.
10. Ортогональная проекция: Изображение объекта, при котором проекции перпендикулярны плоскости проекции.
11. Линия перспективы: Линия на чертеже, показывающая точку схода линий перспективы.
12. Масштаб: Отношение размеров объекта на чертеже к его реальным размерам.
13. Точность: Соответствие изображения объекта его реальным характеристикам с заданной точностью.
14. Параллельная проекция: Способ изображения объектов, при котором линии параллельны на плоскости чертежа.
15. Растровая графика: Метод создания изображений с использованием пикселей или точек.

16. Контур: Линия, обозначающая внешние грани и форму объекта на чертеже.
17. Линейка: Инструмент для измерения и нанесения отрезков на чертеже.
18. Компас: Инструмент для построения окружностей и дуг на чертеже.
19. Эскиз: Предварительное графическое изображение объекта или конструкции.
20. Размерный лист: Часть чертежа, содержащая размерные и другие технические характеристики.
21. Шкала: Линейка на чертеже, используемая для определения масштаба изображения.
22. Точка зрения: Точка, из которой наблюдается объект для построения перспективного чертежа.
23. Плоскость отсчета: Плоскость, относительно которой измеряются размеры объекта на чертеже.
24. Трафарет: Шаблон с изображением геометрических фигур для ускорения процесса рисования.
25. Полярная система координат: Система определения точек на плоскости с помощью угла и радиуса.
26. Ломаная линия: Линия, состоящая из отрезков, не обязательно прямолинейных.
27. Угол обзора: Диапазон углов, в пределах которого видна часть объекта на чертеже.
28. Отметка: Цифровое или символьное обозначение на чертеже, указывающее на какую-либо особенность объекта.
29. Легенда: Часть чертежа, содержащая пояснения к использованным обозначениям и символам.
30. Радиус: Расстояние от центра окружности или дуги до ее грани.
31. Пропорция: Соотношение размеров различных частей объекта на чертеже.
32. Отображение: Процесс передачи формы и размеров объекта на чертеже с помощью линий и символов.

33. Графический редактор: Программное обеспечение для создания и редактирования графических изображений.
34. Отчерчивание: Процесс рисования линий и фигур на чертеже.
35. Горизонтальная проекция: Проекция объекта на плоскость, параллельную горизонту.
36. Вертикальная проекция: Проекция объекта на плоскость, параллельную вертикали.
37. Изгиб: Кривизна линии на чертеже, обозначающая изгиб объекта.
38. Стрелка: Графическое обозначение направления или размера на чертеже.
39. Цифровой рисунок: Рисунок, созданный с использованием компьютерных графических программ.
40. Инженерный чертёж: Чертёж, содержащий техническую информацию о конструкции или объекте.
41. Прямая: Линия, не имеющая изгибов или углов на чертеже.
42. Зависимость: Связь между элементами на чертеже, определяющая их взаимное положение.
43. Эллипс: Геометрическая фигура, представляющая собой замкнутую кривую линию.
44. Отбивка: Метод создания геометрических фигур на чертеже с использованием точек и линий.
46. Графический символ: Стандартизированное изображение, используемое для обозначения объектов и элементов на чертеже.
47. Ось: Прямая линия, вокруг которой происходит вращение объекта на чертеже.
48. Точечная линия: Линия, состоящая из коротких отрезков, обозначающая невидимые края или контуры объекта.
49. Параллельные линии: Линии, находящиеся на одинаковом расстоянии друг от друга на чертеже.
50. Сетка: Система параллельных линий, используемая для обеспечения правильного размещения элементов на чертеже.

Список литературы

1. *Борисов Д.Н.* Черчение : учеб. пособие для студентов педагогических институтов по специальности № 2109 «Черчение, изобразительное искусство и труд» / *Д.Н. Борисов* [и др.]. — М.: Просвещение, 1987. — 351 с.
2. *Виноградов В.Н.* Начертательная геометрия: учебник для студентов художественно-графических факультетов педагогических институтов / *В.Н. Виноградов*. — М.: Просвещение, 1989. — 239 с
3. *Владимирский Г.А.* Наглядные изображения в параллельных проекциях: учебное пособие для студентов педагогических институтов / *Г.А. Владимирский*. — М.: Учпедгиз, 1960. — 132 с.
4. *Константинов А.В.* Аксонометрия. Курс лекций: учебное пособие для вузов / *А.В. Константинов*. — Ростов н/Д: Феникс, 2003. — 192 с.
5. *Константинов А.В.* Методические условия определения структуры курса «Технический рисунок» для студентов специальности «Дизайн» / *А.В. Константинов* // Технологии обучения художественно-графическим дисциплинам: Сборник научных статей. — М.: МПГУ, 2009. — Вып. 4. — С. 69–74.
6. *Константинов А.В.* Наглядность изображений в техническом рисунке / *А.В. Константинов* // Технологии обучения художественно-графическим дисциплинам: Сборник научных статей. — М.: МПГУ, 2009. — Вып. 4. — С. 62–68.
7. *Короев Ю.И.* Начертательная геометрия: учебник для архитектурных специальностей вузов / *Ю.И. Короев*. — М.: Архитектура-С, 2007. — 422 с.
8. *Кузин В.С.* Наброски и зарисовки / *В.С. Кузин*. — М.: Просвещение, 1981. — 160 с.
9. *Макарова М.Н.* Натюрморт и перспектива : учеб. пособие для художественных вузов / *М.Н. Макарова*. — М.: Академический проект, 2016. — 240 с.

10. *Макарова М.Н.* Перспектива : учебник для вузов / М.Н. Макарова. — М.: Академический проект, 2002. — 496 с.
11. *Макарова М.Н.* Пленэрная практика и перспектива : пособие для художественных учебных заведений / М.Н. Макарова. — М.: Академический проект, 2014. — 249 с.
12. *Макарова М.Н.* Рисунок и перспектива : учеб. пособие для вузов / М.Н. Макарова. — М.: Академический проект, 2014. — 382 с.
13. *Макарова М.Н.* Техническая графика: теория и практика : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / М.Н. Макарова. — М.: Академический проект, 2012. — 496 с.
14. *Могилевцев В.А.* наброски и учебный рисунок / В.А. Могилевцев. — СПб.: Артиндекс, 2009. — 160 с.
15. *Могилевцев В.А.* Основы рисунка / В.А. Могилевцев. — СПб.: Артиндекс, 2007. — 72 с.
16. *Новоселов Ю.В.* наброски и зарисовки / Ю.В. Новоселов. — М.: Академический проект, 2009. — 107 с.
17. *Пугачев А.С.* Техническое рисование : учеб. пособие для вузов / А.С. Пугачев, Я.Б. Никольский. — М.: Машиностроение, 1976. — 160 с.
18. *Радлов Н.Э.* Рисование с натуры / Н.Э. Радлов. — Л.: Художник РСФСР, 1978. — 126 с.
19. *Ростовцев Н.Н.* Академический рисунок / Н.Н. Ростовцев. — М.: Просвещение: Владос, 1995. — 237 с.
20. *Ростовцев Н.Н.* История методов обучения рисованию : учеб. пособие / Н.Н. Ростовцев. — М.: Просвещение, 1982. — 240 с.
21. *Ростовцев Н.Н.* Техническое рисование : учеб. пособие для художественно-графических факультетов педагогических институтов / Н.Н. Ростовцев, С.А. Соловьев. — М.: Просвещение, 1979. — 159 с.
22. *Сапожников В.П.* Полный курс рисования / В.П. Сапожников; под ред. В.Н. Ларионова. — М.: Алев, 2003. — 85с.

23. *Тютюнова Ю.М.* Пленэр: наброски, зарисовки, этюды / Ю.М. Тютюнова. — М.: Академический проект, 2012. — 176 с.

24. *Унковский А.А.* Рисунки, наброски / А.А. Унковский. — М.: Просвещение, 1982. — 40 с.

25. *Фролов С.А.* Начертательная геометрия: учебник для вузов / С.А. Фролов. — М.: Машиностроение, 1978. — 240 с.

Учебно-методическое издание

Гарина Елизавета Ильинична
Скрипник Галина Викторовна

Технический рисунок и инженерная графика

Учебно-методическое пособие для студентов очного, заочного и дистанционного обучения направления подготовки 35.04.09 – Ландшафтная архитектура. – Молодежный. – Иркутский ГАУ, 2024. – 61 с.

Лицензия на издательскую деятельность

ЛР № 070444 от 11.03.98 г.

Подписано в печать . 2020 г.

Усл. печ. л. Заказ №

Изд. №

Тираж

Издательство Иркутский государственный
аграрный университет им. А.А.Ежевского
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н,
пос. Молодежный