УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
29.07.2025 № 135

Учебная программа по учебному предмету
«Черчение»
для X класса учреждений образования,
реализующих образовательные программы общего среднего образования,
с русским языком обучения и воспитания
(повышенный уровень)

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Учебная программа по учебному предмету «Черчение» (далее – учебная программа) предназначена для изучения на повышенном уровне учебного предмета «Черчение» в X классе учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю).

В настоящей учебной программе содержательный и процессуальный (практические занятия) компоненты учебного материала структурированы следующим образом:

I. Геометрическое черчение.

II. Проекционное черчение.

III. Машиностроительное черчение.

Количество учебных часов, отведенных в главе 2 настоящей учебной программы на изучение учебного материала соответствующей темы, является примерным и зависит от видов деятельности, организуемых учителем, и учебно-познавательных возможностей учащихся. Учитель имеет право перераспределить количество часов на изучение тем в пределах 70 часов.

3. Цель изучения учебного предмета «Черчение» – формирование у учащихся совокупности рациональных приемов чтения и выполнения графических изображений, которая позволит им в той или иной степени ориентироваться в широком мире графической информации, приобщиться к графической культуре, овладеть графическим языком как средством общения людей различных профессий; формирование и развитие мышления учащихся и творческого потенциала личности.

4. Задачи изучения учебного предмета «Черчение»:
формирование знаний о графических средствах информации;
формирование приемов выполнения и чтения установленных государственным стандартом графических документов;

овладение способами отображения и чтения графической информации в различных видах практической деятельности человека;

осуществление связи с техникой, производством, подготовка учащихся к конструкторско-технологической и творческой деятельности, художественному конструированию, овладение элементами прикладной графики;

формирование готовности к профессиональному самоопределению.

Содержание учебной программы реализуется в процессе теоретического и практического обучения. Практическое обучение

осуществляется в процессе выполнения учащимися практических и графических работ.

Обучение учебному предмету «Черчение» на III ступени общего среднего образования базируется на следующих методологических подходах: системно-деятельностном, средовом, личностно ориентированном, культурологическом, компетентностном.

К основным видам компетенций, формируемых в процессе обучения учащихся черчению, относятся личностные, метапредметные и предметные.

Личностные компетенции ориентированы на готовность и способность учащихся к саморазвитию. К личностным компетенциям относятся:

ценностно-смысловые – способности к ценностному и эмоционально-волевому осуществлению деятельности; способности принимать знания как ценность; уметь гармонично адаптироваться в современном мире, выбирать ценностные, целевые и смысловые установки для своих действий, самостоятельно выявлять противоречия и принимать решения;

рефлексивно-оценочные – способности осознавать собственные индивидуально-личностные особенности, свое психическое состояние; осуществлять субъективный самоконтроль и самооценку, готовность к самосовершенствованию и саморазвитию;

коммуникативные – способности к организации и продуктивному сотрудничеству в коллективной деятельности; способности допускать возможность существования у людей различных точек зрения, учитывать их и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, использовать речь для регуляции своих действий, договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных, организационных и практических задач.

Метапредметные компетенции направлены на овладение учащимися универсальными учебными действиями (регулятивными, информационными, познавательными), составляющими основу умения учиться. К метапредметным компетенциям относятся:

регулятивные – способности принимать учебную задачу, ставить цели в учебно-технологической и творческой деятельности, планировать свои действия в соответствии с поставленными задачами и условиями их реализации, осуществлять промежуточный и итоговый контроль, оценку учебных действий в соответствии с поставленными задачами и условиями их выполнения, адекватно воспринимать оценку учителя, выполнять учебные действия в теоретической и практической деятельности;

информационные – способности осуществлять поиск, обработку, хранение и передачу необходимой информации в соответствии с уровнем и

сложностью решения задач, создавать собственный информационный продукт, представлять информацию в разнообразной форме (табличной, графической, схематической и др.) для решения задач, формулировать ответы в устной и письменной форме, ориентироваться на разнообразие способов решения задач, выделять существенную информацию из текстов разных видов;

познавательные – способности осуществлять учебно-познавательную деятельность, анализировать предметы с выделением существенных и несущественных характеристик и элементов, проводить сравнение по заданным критериям, строить рассуждения об изделиях, их строении, свойствах и связях, обобщать, устанавливать аналогии, выполнять проектную деятельность.

Предметные компетенции формируются при освоении учащимися теоретических знаний, практических умений и навыков рационального использования учебной и дополнительной технической информации при чтении и выполнении графических документов (чертежей, эскизов и технических рисунков) в соответствии с правилами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД); распознавании видов графической документации; выполнении геометрических построений прямых линий, углов, деления отрезков и окружностей на равные части, построения сопряжений; выполнении ортогонального проецирования на одну, две, три плоскости проекций; освоении способов построения изображений на чертежах (эскизах), прямоугольной изометрической и диметрической проекций, приемов выполнения технического рисунка; выполнении сечения геометрических тел плоскостями и построения разверток; определении необходимого количества видов; выборе и выполнении сечений и разрезов, дающих наиболее полное представление о форме предмета; распознавании резьбовых соединений; чтении сборочных и строительных чертежей.

Содержание учебной программы предусматривает ознакомление учащихся с графическими изображениями, техникой их выполнения и правилами оформления; изучение способов проецирования, построения изображений на чертежах; выполнение геометрических построений, анализа графического состава изображений; решение проекционных задач с использованием графических преобразований; выполнение сечений и разрезов, резьбовых соединений, сборочных и строительных чертежей.

После каждого раздела учебной программы установлены основные требования к результатам учебной деятельности учащихся, которые содержат перечень знаний (на уровне представления и понимания), умений и навыков, подлежащих контролю в процессе обучения на занятиях.

В процессе обучения черчению рекомендуется использовать межпредметные связи с такими учебными предметами, как «Математика»,

«Трудовое обучение», «Изобразительное искусство», которые активизируют знания учащихся о графических изображениях, развивают мышление и память учащихся.

Формирование теоретических сведений осуществляется в процессе изучения нового материала и выполнения учащимися практических заданий. Учебной программой предусмотрены практические работы, а также предлагается перечень графических работ. Подбор заданий для практических и графических работ должен уточняться учителем в соответствии с уровнем подготовки учащихся.

Все практические работы учащиеся выполняют в рабочих тетрадях, графические работы – на листах формата А4. По желанию графические работы могут выполняться на листах формата А3.

При наличии соответствующей материально-технической базы учреждений общего среднего образования возможно использование на уроках информационных технологий.

В учебной программе предусмотрено резервное время, которое может быть использовано для углубления знаний, решения графических и занимательных задач.

ГЛАВА 2

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

I. ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ (16 часов)

Тема 1. Общие сведения о графических изображениях (8 часов)

История развития чертежа. Графический язык и его роль в передаче информации о предметном мире и в общечеловеческом общении. Графические изображения: виды графических изображений, применяемых в черчении.

Современные рабочие места для выполнения графических изображений. Организация рабочего места при выполнении чертежей.

Общие сведения о графических изображениях. Чертежные материалы, инструменты, принадлежности и их использование для графических построений.

Систематизация правил оформления чертежей на основе стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Форматы листов чертежей, основная надпись чертежа (штампы), масштабы.

Линии чертежа. Шрифты чертежные (размеры шрифта, конструкции букв, написание чисел, знаков, приемы выполнения надписей).

Нанесение размеров (размерные и выносные линии, размерные числа, обозначение линейных и угловых размеров, радиуса, диаметра, фаски, квадрата, сферы). Условности и упрощения при нанесении размеров.

Компоновка чертежа.

Практические работы. Знакомство с различными видами графических изображений, отдельными видами графической документации. Подготовка чертежных инструментов, организация своего рабочего места. Проведение параллельных линий (горизонтальных, вертикальных, наклонных), выполнение окружностей при помощи циркуля. Проведение различных типов линий чертежа. Нанесение размеров.

Графические работы:

1. Чертеж детали.

1.1. Выполнение надписей чертежным шрифтом.

2. Выполнение надписи чертежным шрифтом.

Тема 2. Геометрические построения (8 часов)

Прямые линии. Деление отрезка на равные части, построение параллельных и перпендикулярных прямых (построение перпендикуляра из точки, лежащей на прямой линии и вне прямой). Построение параллельных прямых на расстоянии, заданном точкой.

Углы. Изображение и построение углов, деление углов на равные части.

Дуги и окружности. Способы деления окружности на равные части (на 2, 4; 3, 6; 5 и 7 равных частей; n-количество).

Многоугольники: построение правильных многоугольников по заданной стороне. Построение квадрата по заданной стороне. Построение правильного шестиугольника по заданной стороне.

Сопряжения. Построение касательных к окружности, сопряжение прямой и дуги, сопряжение дуг окружностей между собой (по внутреннему и внешнему контурам).

Практические работы. Деление отрезков и окружностей на равные части. Построение орнаментов. Построение сопряжений. Выполнение чертежей с геометрическими построениями.

Графические работы:

3. Выполнение сопряжений с нанесением размеров.

3.1. Выполнение сопряжений.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

знать:

на уровне представления: понятие «графический язык», виды графических изображений; виды чертежных материалов, инструментов и принадлежностей; виды форматов листов чертежей; особенности и условия композиционного размещения графического изображения на формате (компоновка чертежа); правила выполнения чертежного шрифта, выбор параметров шрифта; способы деления отрезков на равные части, построение углов; применение сопряжений;

на уровне понимания: отличительные особенности технического рисунка, эскиза, чертежа; необходимость стандартизации правил оформления графических документов, понятие «стандарт Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)»; правила оформления рамки, основной надписи учебного чертежа; понятие «масштаб», виды масштаба, правила их выбора и обозначения на чертежах; типы линий чертежа, правила их начертания и использования; понятие «шрифт», основные параметры шрифта; понятие «размер», виды размера, правила нанесения размеров, условности и упрощения при нанесении размеров; способы деления отрезков и углов на равные части, построение перпендикуляра к прямой; приемы деления окружностей на равные части (на 2, 3, 4, 5, 7 равных частей); понятие «многоугольники», правила построения правильных многоугольников по заданной стороне; понятие «сопряжения», элементы сопряжения, последовательность построения сопряжений, приемы построения сопряжений прямых, касательных к окружности, дуг окружностей (по внутреннему и внешнему контурам);

уметь:

распознавать графические изображения;

подготавливать к работе и правильно использовать чертежные инструменты и принадлежности при выполнении графических изображений;

подбирать формат листа чертежа, оформлять рамку, основную надпись в соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 2.301-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы» (далее – ГОСТ 2.301-68), заполнять основную надпись чертежным шрифтом в соответствии с ГОСТ 2.304-81 «Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные»;

применять рациональный масштаб изображения объектов;

выполнять графические изображения с применением линий чертежа в соответствии с ГОСТ 2.301-68;

проставлять размеры на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.307-2011 «Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений», пользоваться условностями при нанесении размеров;

выполнять геометрические построения: деление отрезков и углов на равные части, построение перпендикуляров к прямой, деление окружности на 2, 3, 4, 5, 7 равных частей;

выполнять построение правильных многоугольников по заданной стороне;

выполнять сопряжения угла, параллельных прямых, прямой и дуги, дуг окружностей (по внутреннему и внешнему контурам) при выполнении чертежей;

владеть:

приемами организации своего учебного места, безопасной работы с чертежными инструментами и принадлежностями; оформления чертежа, выбора масштаба изображения, выполнения линий чертежа; основных геометрических построений (деление отрезков, углов, окружностей на равные части; построение правильных многоугольников по заданной стороне; выполнение сопряжений).

II. ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ (29 часов)

Тема 3. Способы проецирования (8 часов)

Проецирование как средство графического отображения формы предмета. Центральное и параллельное проецирование. Проецирование точек, отрезков и плоских фигур, различно расположенных относительно плоскостей проекций.

Чертежи в системе прямоугольных проекций. Прямоугольное проецирование на одну плоскость проекций. Прямоугольное проецирование на две плоскости проекций. Метод Монжа. Проецирование на три плоскости проекций.

Виды. Выбор главного вида, расположение видов на чертеже, необходимое количество видов на чертеже.

Практические работы. Проецирование детали на одну, две плоскости проекций. Способы проецирования на три плоскости проекций. Построение комплексного чертежа детали.

Тема 4. Прямоугольное проецирование геометрических тел (7 часов)

Проекции геометрических тел на чертежах. Изображение на чертеже вершин, ребер и граней предмета. Геометрические тела: многогранники и тела вращения. Построение комплексных чертежей многогранников (призмы, пирамиды) и тел вращения (цилиндра, конуса).

Проекции точек на поверхностях геометрических тел.

Практические работы. Проецирование многогранников и тел вращения. Изображение на чертеже вершин, ребер и граней

геометрических тел. Нахождение вершин, ребер и граней на проекциях предметов. Нахождение проекций точек на поверхностях предметов.

Графические работы:

4. Проекционное черчение.

4.1. Проекционное черчение. Нанесение размеров.

4.2. Три вида детали.

Тема 5. Аксонометрические проекции (12 часов)

Основные положения аксонометрического проецирования, прямоугольная изометрия, прямоугольная диметрия. Коэффициент искажения по осям.

Построение аксонометрических проекций плоских фигур и окружностей.

Аксонометрические проекции геометрических тел: многогранников, тел вращения. Нахождение точек, лежащих на поверхности геометрических тел.

Чертежи предметов с преобразованием их формы: сечение геометрических тел проецирующими плоскостями. Сечение призмы плоскостью. Сечение цилиндра плоскостью. Сечение пирамиды плоскостью. Сечение конуса плоскостью. Анализ геометрической формы и чертеж в трех проекциях.

Чертежи разверток поверхностей геометрических тел.

Построение чертежей предметов со срезами и вырезами. Срезы и вырезы на прямой треугольной призме. Срезы и вырезы на цилиндре. Срезы и вырезы на конусе. Срезы и вырезы на пирамиде. Срезы и вырезы на сфере.

Практические работы. Определение аксонометрических проекций. Выполнение аксонометрических проекций (прямоугольной изометрии и прямоугольной диметрии) плоских фигур, окружностей, геометрических тел. Нахождение точек, лежащих на поверхности геометрических тел. Сечение геометрических тел плоскостями. Чертежи пересекающихся тел. Изменение формы детали.

Графическая работа:

4.3. Развертка.

Тема 6. Технический рисунок (2 часа)

Рисунки плоских фигур, геометрических тел, деталей с вырезом.

Выявление объема предмета на техническом рисунке деталей (штриховка, шраффировка, точечный способ).

Практическая работа. Выполнение технического рисунка, выявление объема предмета на техническом рисунке детали.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

знать:

на уровне представления: сферу применения различных видов проецирования; образование трехгранного угла; виды на чертеже, условности и упрощения, применяемые на чертеже для уменьшения количества видов; основные виды геометрических тел (призма, куб, пирамида, конус, цилиндр), их образование; общие правила проецирования точек на поверхностях геометрических тел; отличительные особенности аксонометрических проекций, коэффициенты искажения по осям изометрических и диметрических проекций, способы построения аксонометрических осей; особенности аксонометрической проекции овала; способы выявления геометрической формы предметов в трех проекциях; способы выявления объема предмета на технических рисунках (штриховка, шрафировка, точечный способ);

на уровне понимания: сущность понятия «проецирование», элементы проецирования, виды параллельного проецирования; виды плоскостей проекций, их расположение в пространстве и относительно друг друга; сущность метода (эпюра) Монжа; правила проецирования точки, отрезка и плоских фигур на одну, две и три плоскости проекций; понятие «вид», основные виды, правила их расположения на чертеже; понятие «комплексный чертеж»; понятия «многогранники» и «тела вращения», элементы, особенности проецирования геометрических тел на три плоскости проекций, правила проецирования ребер и граней; способы проецирования точек на поверхности геометрических тел; понятие «аксонометрическая проекция», виды аксонометрической проекции; понятие «коэффициент искажения по осям», величину коэффициента искажения по осям в прямоугольной изометрии и прямоугольной диметрии; понятие «плоская фигура», особенности построения аксонометрических проекций плоских фигур, окружностей и основных геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса); способы преобразования формы предметов: сечение геометрических тел проецирующими плоскостями (призмы, цилиндра, пирамиды, конуса), построение срезов и вырезов геометрических тел; понятие «развертка»; правила выполнения технического рисунка;

уметь:

распознавать виды проецирования, применять соответствующий вид проецирования при выполнении поставленной задачи;

проецировать точки, отрезки и плоские фигуры на одну, две, три плоскости проекций;

распознавать виды на чертеже, выбирать необходимое количество видов предмета и главный вид, располагать виды на чертеже с соблюдением проекционных связей;

выполнять комплексный чертеж, находить проекции граней и ребер, точек на поверхностях геометрических тел (цилиндра, призмы, пирамиды, конуса);

распознавать виды аксонометрических проекций: прямоугольная изометрия и прямоугольная диметрия; применять коэффициент искажения по осям прямоугольной изометрии и прямоугольной диметрии;

выполнять аксонометрические проекции плоских фигур, окружностей и геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса);

находить точки, лежащие на поверхности геометрических тел;

выполнять сечение геометрических тел проецирующими плоскостями;

выполнять срезы и вырезы на поверхностях геометрических тел;

выполнять развертки геометрических тел;

выполнять технический рисунок предмета;

владеть:

приемами прямоугольного проецирования предмета на три плоскости проекций; определения необходимого количества видов на чертеже; изображения аксонометрической проекции предмета; выполнения чертежей предметов с преобразованием их формы, технического рисунка.

III. МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ (23 часа)

Тема 7. Дополнительные и местные виды (3 часа)

Виды на чертеже. Местные и дополнительные виды. Обозначение видов. Необходимое количество видов на чертеже.

Повернутый и развернутый виды.

Графические работы:

5. Виды на чертеже с предварительным изменением формы детали.

5.1. Дополнительные виды чертежа.

Тема 8. Разрезы (4 часа)

Разрезы. Назначение разрезов. Классификация и обозначение разрезов. Простые разрезы. Местные разрезы. Разрезы в аксонометрических проекциях. Графические обозначения материалов в разрезах.

Сложные разрезы.

Соединение на чертеже части вида с частью соответствующего разреза.

Практические работы. Чтение чертежей, содержащих разрезы. Выполнение простых разрезов. Выполнение чертежей с использованием местных разрезов. Соединение половины вида и половины разреза. Выполнение сложных разрезов.

Тема 9. Сечения (3 часа)

Сечения. Назначение сечений. Получение сечений. Размещение и обозначение сечений на чертеже. Графические обозначения материалов в сечениях.

Практическая работа. Чтение чертежей, содержащих сечения. Выполнение сечений.

Тема 10. Резьба и резьбовые соединения (3 часа)

Изображение и обозначение резьбы. Классификация резьбы. Условное изображение резьбы. Детали, имеющие резьбу (болт, гайка, винт, шпилька). Метрическая резьба и ее обозначение на чертеже. Трубная цилиндрическая резьба. Трубная коническая резьба. Резьба трапецеидальная. Резьба упорная. Прямоугольная резьба.

Общие сведения о соединениях деталей. Резьбовое соединение (болтовое, винтовое, шпилечное). Шпоночное соединение. Штифтовое соединение. Упрощенные изображения резьбовых соединений.

Практические работы. Выполнение чертежей простейших изделий с изображением резьбы. Изучение чертежей различных соединений деталей. Выполнение чертежа одного из резьбовых соединений. Чертеж неразъемного соединения.

Тема 11. Эскизы деталей сборочных единиц (1 час)

Общие требования к эскизам, последовательность выполнения эскиза. Правила выполнения эскизов.

Практическая работа. Выполнение эскиза детали.

Тема 12. Чтение сборочных чертежей (3 часа)

Виды и комплектность конструкторских документов. Чертеж общего вида изделия. Сборочный чертеж изделия. Размеры на сборочном чертеже.

Последовательность чтения чертежей деталей на основе анализа формы и их пространственного расположения.

Практическая работа. Чтение сборочных чертежей. Детализирование. Чтение чертежа общего вида.

Графическая работа:

6. Сборочный чертеж.

Тема 13. Общие понятия строительного черчения (2 часа)

Общие сведения и стадии проектирования. Виды строительных чертежей (чертежи генеральных планов, конструктивные элементы зданий, чертежи фасадов зданий, чертежи планов зданий, чертежи вертикальных разрезов зданий). Условные обозначения, нанесение размеров на строительных чертежах. Чтение строительных чертежей.

Практическая работа. Чтение строительных чертежей.

Тема 14. Применение компьютерных технологий при выполнении чертежей (4 часа)

Общие сведения о системах автоматизированного проектирования для создания 2D-чертежей и 3D-моделирования (AutoCAD, Kompas, ArchiCAD, SolidWorks и др.).

Практические работы. Ознакомление с возможностями систем автоматизированного проектирования. Знакомство с интерфейсом программ (по выбору), основными управляющими командами. Упражнения по выполнению простых чертежей объектов при помощи программ 2D-чертежей и 3D-моделирования.

Графическая работа:

7. Контур детали.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны:

знать:

на уровне представления: принципы образования разрезов и сечений, условности и упрощения при выполнении разрезов и сечений; способы графического изображения материалов в разрезах и сечениях; классификацию резьбы, отличительные особенности; общие сведения о соединениях деталей, их видах; общие сведения об эскизах; особенности чертежей общего вида и сборочных чертежей, упрощения, используемые при их выполнении; особенности строительных чертежей; общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР);

на уровне понимания: понятия «местный вид», «дополнительный вид», «повернутый вид» и «развернутый вид», правила обозначения видов на чертеже, обозначение повернутого и развернутого видов; понятие «разрезы», классификацию разрезов; понятия «простые разрезы», «сложные разрезы», виды простых и сложных разрезов, обоснованность их применения и правила обозначения на чертеже; целесообразность соединения части вида и части разреза, правила их соединения; понятие «сечения», виды сечений, обозначение на чертеже; понятие «резьба», виды

резьбы (метрическая, трубная цилиндрическая, трубная коническая, трапецеидальная, упорная, прямоугольная), основные элементы резьбы, обозначение на чертеже резьбы, виды основных типовых деталей (болт, гайка, винт, шпилька); особенности разъемных соединений (болтового, винтового, шпилечного, шпоночного, штифтового), приемы построения болтового соединения; понятия «изделие», «деталь», «сборочная единица», их отличительные особенности; понятие «эскиз», правила выполнения эскиза; понятия «чертеж общего вида», «сборочный чертеж», правила чтения чертежей; понятие «деталирование», приемы деталирования; понятие «строительный чертеж», виды строительного чертежа (генеральный план, фасад зданий, план зданий, вертикальный разрез зданий), особенности использования систем автоматизированного проектирования для создания 2D-чертежей и 3D-моделирования;

уметь:

распознавать местный и дополнительный, повернутый и развернутый виды;

распознавать виды разрезов в зависимости от положения секущей плоскости;

выполнять простые и сложные разрезы;

соединять на чертеже часть вида и часть разреза;

распознавать вынесенные и наложенные сечения;

выполнять сечения предмета;

различать виды резьбы, особенности изображения внутренней и наружной резьбы и их обозначения на чертеже;

выполнять резьбовое соединение (болтовое соединение);

выполнять эскиз изделия;

распознавать чертеж общего вида и сборочный чертеж;

выполнять деталирование;

читать чертеж общего вида и сборочный чертеж;

читать простые строительные чертежи;

выполнять простейшие построения чертежей объектов в графических программах 2D-чертежей и 3D-моделирования (по выбору);

владеть:

приемами выбора и выполнения сечений и разрезов, чтения чертежей общего вида и сборочных чертежей, приемами деталирования.