



Методическое пособие содержит методические рекомендации для образовательных организаций по написанию рабочих программ по дисциплине «Технология. Черчение». Они разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования<sup>1</sup>, Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России<sup>2</sup>, Примерных программ основного общего образования<sup>3</sup>, Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования<sup>4</sup>.

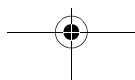
Согласно ФГОС рабочая программа включает следующие разделы: пояснительную записку, общую характеристику учебного предмета, описание места предмета в учебном плане, требования к результатам обучения и освоению содержания программы (личностные, метапредметные и предметные), содержание программы, тематическое планирование с характе-

<sup>1</sup> См.: Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Министерство образования и науки РФ. — М.: Просвещение, 2011. — (Стандарты второго поколения). Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 № 1897.

<sup>2</sup> См.: Данилюк А. Я., Кондаков А. М., Тишков В. А. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. — М.: Просвещение, 2010. — (Стандарты второго поколения).

<sup>3</sup> См.: Примерные программы по учебным предметам. Технология. 5—9 классы: проект. — М.: Просвещение, 2010. — (Стандарты второго поколения).

<sup>4</sup> См.: Программа развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования. — М.: Просвещение, 2010. — (Стандарты второго поколения).





ристикой основных видов учебной деятельности обучающихся и описание материально-технического обеспечения образовательного процесса.

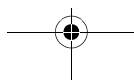
## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

---

Обучение черчению является необходимой составляющей основного общего образования и призвано развивать логическое и пространственное мышление учащихся, логическую интуицию, техническую эрудицию, аккуратность, умение работать с литературой и доводить начатое до логического завершения. Изучение раздела «Компьютерная графика» позволит также овладеть современными информационными технологиями и виртуальным геометрическим моделированием. Черчение входит в предметную область «Технология», но по своему содержанию изучает также вопросы области «Математика и информатика» (в частности, вопросы геометрии и информатики).

Основными целями курса «Технология» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом является формирование представлений о составляющих техносферы, о современном производстве и распространенных в нем технологиях. Освоение технологического подхода как универсального алгоритма преобразующей и созидательной деятельности определяет общие цели учебного предмета «Технология».

Предмет «Технология» обеспечивает формирование представлений о технологической культуре производства, развитие культуры труда подрастающего поколения, становление системы технических и технологических знаний и умений, воспитание трудовых, гражданских и патриотических качеств учащихся. Технология как учебный предмет способствует профессиональному самоопределению школьников в условиях рынка труда, формированию гуманистически и прагматически ориентированного мировоззрения, социально обоснованных ценностных ориентаций. С помощью этого предмета учащийся должен овладеть необходимыми базовыми приемами ручного и механизированного труда с использованием инструментов, механизмов и машин, способами управления от-





дельными видами распространенной в быту техники. Эти знания необходимы учащемуся как в обыденной жизни, так и в будущей профессиональной деятельности. Таким образом, главная цель изучения технологии — применение в практической деятельности знаний и умений, полученных при изучении основ наук.

Обучение школьников технологии в общем случае строится на основе освоения ими конкретных процессов преобразования и использования материалов, энергии, информации, объектов природной и социальной среды. С целью учета интересов и склонностей учащихся, возможностей образовательных учреждений, местных социально-экономических условий содержание программы по технологии изучается в рамках одного из трех направлений: «Индустриальные технологии», «Технологии ведения дома» и «Сельскохозяйственные технологии».

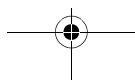
Курс «Черчение» относится к направлению «Индустриальные технологии», но существенно отличается по своему содержанию и форме обучения от других составляющих этого направления, например «Технологии ручной обработки металлов и искусственных материалов». Усвоенные в курсе черчения основной школы знания и способы действий необходимы не только для дальнейшего успешного овладения технической профессией, но и для решения практических задач в повседневной жизни (например, понимание инструкции бытовой техники для ее мелкого ремонта).

При разработке учебно-методического комплекса по черчению авторы дополнительно ставили перед собой следующие цели:

— развитие пространственного и образного мышления школьника; привитие интереса к технике и техническому творчеству; осознание роли техники и технологии в социальном развитии общества; осмысление истории, перспектив и социальных последствий развития техники и технологии;

— ознакомление с основами изготовления деталей машин и механизмов, а также их сборки; с методами технической, творческой и проектной деятельности;

— формирование знаний основ государственной стандартизации и основных стандартов выполнения чертежей; технических основ конструкции машин и механизмов;





— формирование умений аккуратно выполнять геометрические построения и пользоваться чертежными инструментами; оптимизировать трудовые и временные затраты при выполнении чертежей выбором минимально-достаточного количества изображений на чертеже;

— формирование умения выражать свои конструкторские замыслы посредством универсального языка техники — чертежа и методами 3D-моделирования;

— формирование умения работать с технической и справочной литературой; организовать и планировать свою трудовую деятельность на рабочем месте.

Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих задач:

— формирование у школьников мотивации изучения черчения, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета и последующем получении специального образования;

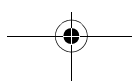
— формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;

— формирование специфических для черчения стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического;

— освоение в ходе изучения черчения специфических видов деятельности, таких как практика выполнения чертежей, использование геометрических построений различной сложности, выполнение вычислений, овладение символьным языком предмета в виде обозначений на чертежах в соответствии с государственными стандартами;

— освоение в ходе изучения черчения основ геометрического моделирования, формирование умения параметризовать плоские и пространственные геометрические объекты;

— формирование умения в зависимости от поставленных задач считывать информацию с таблиц и графических изображений и представлять ее в виде конкретных конструктивных решений;





— овладение учащимися языком чертежа как средством описания техногенной составляющей окружающего мира;

— овладение черчением как языком техники для решения повседневных жизненных задач, связанных с использованием бытовой техники, так и самостоятельного технического творчества;

— выработка аккуратности и ответственности при выполнении чертежей;

— овладение новыми информационными компьютерными технологиями, связанными с осознанием их графических возможностей;

— осознание роли техники и технологий в развитии и модернизации общества, воспитание научного мировоззрения;

— развитие интереса к технике и техническому творчеству, изучение смежных дисциплин как основы выбора будущей профессии.

Содержание курса черчения строится на основе системно-деятельностного подхода, который обеспечивает:

— формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;

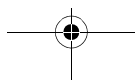
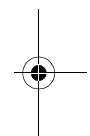
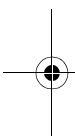
— проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;

— активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;

— построение образовательного процесса с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

Учебник нацелен на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов освоения обучающимися основной образовательной программы в области черчения и компьютерной графики.

Для того чтобы поддержать, углубить и расширить естественный интерес обучающихся к инженерной и компьютерной графике, авторы учебника строят свое изложение материала на основе разработанной ими системы примеров, упражнений и заданий практической направленности, которые естественно возникают при выполнении учебных заданий по черчению и компьютерной графике. Материал учебника опи-





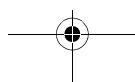
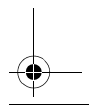
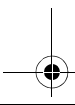
рается на принцип использования практических задач в качестве основы для создания проблемных ситуаций.

Повышению интереса обучающихся к предмету способствует доступность изложения материала, логически увязанное размещение отдельных условно самостоятельных разделов курса в главах и параграфах, исторические экскурсы, включение в текст подробного описания порядка действий пользователя при выполнении того или иного задания как традиционного черчения, так и компьютерного черчения или трехмерного моделирования (в зарубежных источниках такая методика называется «step-by-step», т. е. «шаг за шагом»).

Повышение доступности материала учебника достигается также благодаря систематическому использованию принципа наглядности материала, в частности за счет использования большого количества содержательных иллюстраций. Иллюстрациями являются не только конечные геометрические образы, которые должны быть получены в результате выполнения учебных заданий, но и промежуточные этапы построений, используемые инструменты построения (для компьютерной графики), рисунки и чертежи, иллюстрирующие высказанные в учебнике теоретические положения, а также «исторические» рисунки (старинные чертежи, портреты деятелей, внесших наибольший вклад в развитие инженерной и компьютерной графики, и др.).

Работая с представленным в учебнике материалом, учащиеся привыкают к мысли, что любые процессы и технологии в этой учебной дисциплине имеют алгоритмическую сущность, в основе каждой из которых лежит определенный алгоритм (выбор главного вида детали, определение количества видов, нанесение размеров, выбор конкретного приема построения трехмерной модели в компьютерной графике и др.).

Описанный в учебнике порядок действий равносителен понятию «алгоритм». Систематическое использование порядка действий (алгоритма) способствует выработке у обучающихся алгоритмического мышления, побуждая их разбивать любой процесс на этапы и устанавливать последовательность выполнения этих этапов. Ход их выполнения для каждого из заданий описан в учебнике достаточно подробно.





Материалы учебника обеспечивают его универсальность и инвариантность относительно различных категорий обучающихся. Содержание и отмеченный выше характер изложения учебного материала, а также достаточно большое количество рассмотренных примеров и упражнений обеспечивают возможность работы с учебником школьников с различным уровнем подготовки.

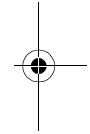
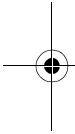
Помимо учебника в УМК включены следующие составляющие.

1. Электронное приложение на CD-диске, в котором приведен дополнительный материал, который не вошел в состав учебника. В учебнике размещены ссылки на материал, содержащийся на CD-диске.

2. Рабочая тетрадь содержит заготовки для выполнения учебных заданий как по черчению, так и по компьютерной графике.

3. Методическое пособие для учителя раскрывает методологические основы преподавания курса черчения и компьютерной графики.

Материалы УМК обеспечивают реализацию развивающих технологий обучения предмету за счет возможностей его индивидуализации. В УМК заложены две возможные образовательные траектории: для школьников, начинающих обучение черчению и компьютерной графике, и совершенствующихся с соответствующей часовой нагрузкой 1 и 2 часа в неделю.



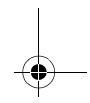
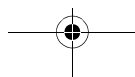
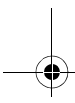
## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

---

Курс черчения в 9 классе складывается из содержательных компонентов, которые в своей совокупности учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы, возможности компьютерных технологий и современного программного обеспечения и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели и задачи на информационно емком и практически значимом материале.

К таким компонентам в курсе черчения относятся:

- техника выполнения и правила оформления чертежей;
- геометрические построения;
- проекционное черчение;





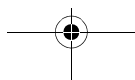
- изображения на чертеже;
- аксонометрические проекции;
- машиностроительное черчение;
- сборочные чертежи и чертежи общих видов;
- компьютерная графика;
- строительное черчение.

Названия этих компонентов совпадают с названиями соответствующих глав учебника. Рассмотрим содержание этих компонентов (разделов курса) подробнее.

Глава «**Техника выполнения и правила оформления чертежей**» позволяет ознакомиться с историей инженерной графики вообще и черчения в частности и узнать роль и место этих дисциплин в техническом прогрессе человечества. В этом же разделе учащиеся знакомятся с чертежными инструментами и материалами, необходимыми для выполнения чертежно-графических работ, их видами и основными приемами работ на них. Здесь же рассказано о государственной системе стандартизации и стандартах выполнения чертежей. Наиболее подробно описаны стандарты оформления чертежей (линии, шрифты, масштабы, заполнение основной надписи и т. п.), необходимые школьникам для выполнения практических работ.

Глава «**Геометрические построения**» описывает основные технические приемы выполнения чертежа — проведение параллельных и перпендикулярных линий, деление отрезков, углов и дуг на равные части, выполнение сопряжений линий. Здесь же достаточно подробно описаны и правила нанесения размеров на плоские изображения, указаны упрощения, позволяющие сократить трудоемкость этих операций.

Глава «**Проекционное черчение**» знакомит учащихся с основополагающим приемом получения плоских изображений пространственных предметов — методом проецирования. Рассмотрены различные способы проецирования (прямоугольное, косоугольное, центральное), их особенности и области предпочтительного применения. Введено понятие комплексного чертежа, описаны способы его формирования. Подробно разобрано изображение на комплексном чертеже точки, отрезка прямой, отсека плоскости, разобраны особенности изображения объектов общего и частного положений.







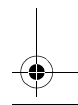
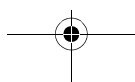
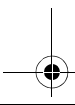
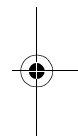
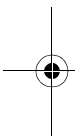
Описано также решение простейших задач на комплексном чертеже — построение третьей проекции точек и прямых, принадлежащих заданной плоскости, и т. п. В конце изучения этого материала показаны основные приемы построения третьей проекции пространственных предметов как композиции элементарных тел, а также введено принятое в черчении понятие безосного чертежа.

Глава «**Изображения на чертеже**» позволяет ознакомить учеников с основополагающим в черчении понятием вида. Описаны принятые в черчении основные и дополнительные виды, а также местные виды и их обозначения на комплексном чертеже. Показано изображение основных геометрических тел (примитивов) на комплексном чертеже; интерпретация пространственного объекта любой сложности как композиции примитивов; приемы построения точек и линий на поверхностях пространственных объектов.

Помимо видов описаны разрезы (простые, сложные, ломаные, ступенчатые, местные), позволяющие показать внутренние объемы изображаемого предмета. Описаны условности, принятые в черчении для изображения разрезов, а также сечения и условности, связанные с их изображением на чертежах; приемы нанесения размеров для сложных пространственных деталей не только на видах, но и с учетом имеющихся на чертеже разрезов и сечений.

Глава «**АксонOMETрические проекции**» знакомит с основными видами аксонOMETрических проекций в черчении, способами их получения и особенностями построения в них геометрических объектов различного вида. Показаны области применения различных аксонOMETрических проекций и способы построения в них простейших геометрических образов (прямых и окружностей).

Глава «**Машиностроительное черчение**» знакомит с основными видами изделий в технике (деталь, сборочная единица и т. п.). В ней подробно описаны способы образования резьбы, ее основные параметры, обозначения и изображения на чертеже как элемента детали и в собранном виде. Показаны приемы вычерчивания типовых элементов таких деталей и способы выбора резьбовых деталей нужного размера из каталога.



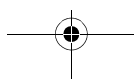


В главе также описаны приемы выполнения чертежей достаточно сложных машиностроительных деталей (выбор главного и необходимого количества дополнительных видов, условности и упрощения, нанесение размеров с учетом технологии изготовления таких деталей). Подробно рассмотрено технологически грамотное нанесение размеров на механически обработанные детали с учетом баз. Показаны приемы обмера деталей для их вычерчивания, необходимые для этого инструменты и способы их использования. Описаны методы выполнения эскизов деталей.

Глава «**Сборочные чертежи и чертежи общих видов**» позволяет познакомить учащихся с резьбовыми соединениями. На основании ранее изученных в предыдущем разделе крепежных резьбовых деталей показаны способы образования резьбовых соединений, способы подбора крепежных деталей для резьбовых соединений с проведением необходимого геометрического расчета. Помимо основных резьбовых соединений (болтового, шпилечного и винтового) показаны приемы построения и вычерчивания других видов резьбовых (фитинговые) и нерезьбовых соединений (штифтовых, заклепочных, сварных, клеевых и др.).

В главе описаны фундаментальные понятия спецификации и сборочного чертежа для сборочной единицы, построения схемы деления и формирования обозначений входящих в нее деталей и сборочных единиц, а также содержание и требования к каждому из этих конструкторских документов. Помимо этого введено понятие чертежа общего вида и описаны приемы его детализации.

Глава «**Компьютерная графика**» описывает основные понятия современной компьютерной графики, ее историю, классификацию программного обеспечения компьютерной графики, различие растровой и векторной 2D-графики и основные виды 3D-графики. Особое внимание уделено современным системам геометрического моделирования, их разновидностям и особенностям, связям с системами инженерных расчетов технологической подготовки производства, что создает для страны предпосылки высокотехнологичного гибкого автоматизированного производства.



Среди систем геометрического моделирования подробно описана система «КОМПАС», рекомендованная Министерством образования и науки РФ к использованию в школе. Описан запуск системы и основные операции пользователя, интерфейс пользователя и основные операции 2D- и 3D-моделирования.

Глава «**Чтение строительных чертежей**» расположена на CD-диске и позволяет учащимся ознакомиться с особенностями выполнения строительных чертежей, их видами, масштабами, маркировкой, специфическими терминами (фасад, план и др.), а также условностями, используемыми при изображении на строительных чертежах типовых объектов (окно, дверь, сантехника и др.).

## МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

---

В учебном плане на курс «Черчение» как раздел дисциплины «Технология» в 9 классе из школьного компонента отводится 1 ч в неделю, что составляет 35 ч в год. Время на изучение курса может быть увеличено до 2 ч в неделю в 9 классе либо до 1 ч в неделю в 8 классе и 1 ч в неделю в 9 классе<sup>1</sup>.

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ

---

Программа предполагает достижение выпускниками основной школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

### **В личностных результатах сформированность:**

— ответственности в отношении к учению, готовности и способности обучающихся к самореализации и самообразованию на основе развитой мотивации учебной деятельности и личного смысла изучения черчения, заинтересованности

---

<sup>1</sup> См.: Учебные планы школ России: учебно-методическое пособие для руководителей образовательных учреждений / Институт содержания и методов обучения РАО; А. А. Журин, Т. В. Иванова, М. В. Рыжакова; под ред. М. В. Рыжакова. — М.: Дрофа, 2012.



в приобретении и расширении технических знаний и умений, осознанности построения индивидуальной образовательной траектории;

— коммуникативной компетентности в общении, учебно-исследовательской деятельности по предмету выражается в умении ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, строить чертежи и компьютерные геометрические модели, вести конструктивный диалог, а также понимать и уважать позицию собеседника, достигать взаимопонимания, сотрудничать для достижения общих результатов;

— целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, техники и общественной практики; представлений об изучаемых методах инженерной и компьютерной графики, используемых в черчении, как о важнейших средствах описания техносферы современного мира и общества.

#### **В метапредметных результатах сформированность:**

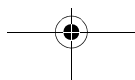
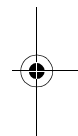
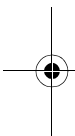
— способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

— умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

— умения находить необходимую информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

— владения приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установление родо-видовых и причинно-следственных связей, построения умозаключений;

— умения организовать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распреде-



лять функции, взаимодействовать в группе, выдвигать гипотезы, находить решение проблемы, разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов, аргументировать и отстаивать свое мнение.

**В предметных результатах сформированность:**

— умения работать с графическими изображениями, текстовыми и табличными обозначениями на них, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, а также средствами чертежа и компьютерного виртуального моделирования, применять чертежную и графическую терминологию и символику;

— умения использовать базовые понятия содержания черчения (проекция, вид, разрез, примитив, деталь и др.), включая терминологию компьютерного моделирования (эскиз, перенос, поворот, вращение и т. п.);

— представлений о способах получения плоских изображений пространственных объектов (прямоугольное и координатное проецирование, аксонометрия, комплексный чертеж и т. п.);

— представлений об условностях и обозначениях, используемых при выполнении чертежей плоских и пространственных объектов;

— умения выполнять геометрические построения различной сложности на чертежах (деление отрезков, дуг и углов на равные части, проведение параллельных и перпендикулярных линий, сопряжений и др.);

— умения аккуратно выполнять на листе бумаги чертежи с использованием современных чертежных инструментов и материалов;

— умений создавать изображения плоских и объемных объектов средствами систем твердотельного моделирования;

— умений редактировать, преобразовывать, перемещать модели, полученные средствами системы.

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметки). Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам текущего, тематического и итогового контроля.



## СОДЕРЖАНИЕ, РЕАЛИЗУЕМОЕ С ПОМОЩЬЮ ЛИНИИ

---

**Техника выполнения чертежей.** Виды и значение графической информации в жизни человека и общества. Изменение чертежей от античного мира до наших дней. Чертеж как язык техники. Влияние компьютерных технологий на выпуск проектной документации.

Чертежные материалы — бумага, карандаши конструкторские и обозначение их твердости. Правила вычерчивания линий карандашом. Резинка (ластик), кнопки.

Чертежные инструменты — чертежная доска, рейшины различных видов, угольники чертежные, линейки, транспортир. Чертежный прибор. Готовальня и содержащиеся в ней инструменты — циркуль чертежный (большой и малый), кронциркуль падающий, разметочный циркуль, разметочный кронциркуль. Приемы работы с этими инструментами. Лекала, шитки, щетки.

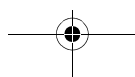
**Правила оформления чертежей.** Понятия изделия, конструкторской документации, чертежа. Определение чертежа и дисциплины «Черчение». Основные понятия стандартизации. Стандарты выполнения чертежей. Форматы — их обозначения, размеры и правила образования форматов. Основная надпись чертежа и правила ее заполнения.

Линии чертежа — их название, начертание и назначение. Шрифты чертежные — виды, размеры, обозначение, начертание символов. Масштабы и их указание на чертеже.

**Геометрические построения.** Проведение параллельных и перпендикулярных линий. Деление отрезков на равные части. Построение и деление углов пополам. Деление окружности на равные части. Построение многоугольников, вписанных в окружность.

Сопряжения. Сопряжение (касание) прямой и окружности при различном взаимном расположении прямой и окружности. Сопряжение прямых дугой заданного радиуса. Сопряжение (касание) окружностей (внешнее и внутреннее). Примеры использования соприяжения в практических построениях.

Геометрические построения (откладывание отрезков заданной длины, деление отрезков, углов и окружностей на заданные части, вписывание в окружность многоугольника с заданным числом сторон, построение перпендикуляров).





**Нанесение размеров.** Размеры (размерные линии и размерные числа) на чертежах. Правила нанесения размеров на изображения плоских контуров (размеры и начертание размерных линий, размерных стрелок, размерных чисел). Различные случаи нанесения линейных размеров с учетом особенностей изображения. Правила простановки радиальных, диаметральных и угловых размеров. Принятые условности и упрощения при простановке размеров. Размеры формы и размеры расположения. Примеры простановки размеров.

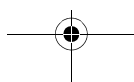
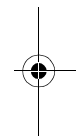
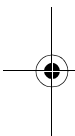
Геометрические построения плоского контура (включая различные виды сопряжений), нанесение размеров и заполнение основной надписи чертежа.

**Методы проецирования.** Значение метода проецирования для практики выполнения чертежей. Сущность метода проецирования. Виды методов проецирования — центральное, параллельное и косоугольное. Их особенности и области применения.

**Комплексный чертеж.** Понятие комплексного чертежа как реализация требования его обратимости. Эпюр Монжа. Принципы получения комплексного чертежа. Построение комплексного чертежа точки, отрезка прямой. Прямые общего и частного положений (горизонтали, фронтали, профильные прямые). Проецирующие прямые. Особенности изображения прямых общего и частного положений на комплексном чертеже. Решение простейших задач на точки и прямые на комплексном чертеже (построение третьей проекции объекта, прямых различного положения через заданную точку и др.)<sup>1</sup>.

Построение комплексного чертежа плоскости. Понятие отсека плоскости. Плоскости общего и частного положений (плоскости уровня и проецирующие плоскости) и их изображение на комплексном чертеже. Решение простейших задач положения и изображения плоскости на комплексном чертеже (построение третьей проекции отсека плоскости, принадлежность точки и прямой плоскос-

<sup>1</sup> Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к результатам обучения и освоения содержания курса.





ти, проведение в плоскости прямых частных положений и др.).

**Комплексные чертежи предметов** (пространственных объектов). Общие принципы и приемы построения третьей проекции заданных предметов. Понятие безопасного чертежа.

*Геометрические построения точек, отрезков прямых и отсеков плоскостей на комплексном чертеже (построение объектов по заданным координатам, построение третьей проекции, построение прямых и точек, лежащих в заданных плоскостях, и др.).*

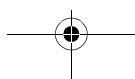
**Виды.** Понятие и определение вида в черчении. Основные виды (спереди, сверху, слева и т. п.). Выбор главного вида. Расположение и обозначение основных видов на чертеже. Дополнительные и местные виды, их обозначение и расположение на чертеже.

Изображение поверхностей и геометрических тел на различных видах. Различие между поверхностью и телом. Простейшие геометрические тела (примитивы), их виды. Основные поверхности, формирующие геометрические тела. Изображения основных поверхностей на комплексном чертеже (сферы, цилиндра, призмы, пирамиды и т. п.), понятие линии очерка этих поверхностей. Формирование предмета как композиции примитивов. Точки и линии на поверхности — их обозначение и приемы их нахождения.

Построение трех проекций заданного предмета (с учетом максимального эффективного заполнения рабочего поля чертежа) и определение положения и видимости заданных точек на каждой проекции.

**Разрезы.** Понятие, назначение и определение разреза в черчении. Простые разрезы, их образование, изображение и обозначение на чертеже. Соединение части вида с частью разреза на чертежах. Виды штриховок различных материалов в разрезах и правила их изображения на чертежах.

Понятие простых и сложных разрезов в черчении. Виды сложных разрезов (ступенчатые и ломаные), особенности их изображения и обозначения на чертеже. Местные разрезы и их изображения на чертеже.







### **Нанесение размеров на пространственные предметы.**

Основные правила и приемы нанесения размерных линий и размерных чисел на пространственные предметы. Влияние наличия разрезов на изображении предмета на постановку размеров.

Построение трех проекций заданного предмета с изображением и обозначением на чертеже необходимых разрезов для выявления внутренних элементов формы предмета, построение сложных разрезов заданных предметов. Нанесение размеров с учетом особенностей пространственной формы деталей и наличия на его изображении разрезов.

**Сечения.** Понятие, назначение и определение сечения в черчении. Отличие сечения от разреза. Виды сечений (выносные и наложенные) и их изображение на чертежах. Условности, принятые при изображении сечений на чертежах.

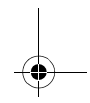
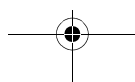
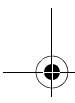
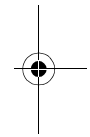
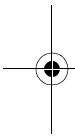
Построение трех проекций заданного предмета с изображением и обозначением на чертеже необходимых сечений.

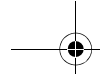
**АксонOMETрические проекции.** Понятие, назначение, определение и получение аксонOMETрических проекций предметов в черчении. Понятие коэффициента (показателя) искажений в аксонOMETрических проекциях. Виды аксонOMETрических проекций (изометрия, диметрия, триметрия).

**Прямоугольная изометрическая проекция.** Расположение координатных осей, коэффициенты искажения по осям, приемы и принципы построения в ней простейших геометрических объектов (точек, прямых, отсеков плоскостей). Понятие приведенного изометрического чертежа, вычисление коэффициента приведения.

Изометрическая проекция окружности. Приемы построения эллипса и овала как проекции окружности в координатных плоскостях. Изображение разрезов предмета в прямоугольной изометрической проекции.

**Косоугольная фронтальная диметрическая проекция.** Расположение координатных осей, коэффициенты искажения по осям, приемы и принципы построения в ней простейших геометрических объектов (точек, прямых, отсеков плоскостей). Понятие приведенного диметрического чертежа, вычисление коэффициента приведения. Область предпочтительного применения фронтальной диметрической проекции.





Диметрическая проекция окружности. Приемы построения эллипса и овала как проекции окружности в координатных плоскостях. Изображение разрезов предмета в косоугольной диметрической проекции.

Построение приведенной прямоугольной изометрической проекции заданных предметов, в том числе с разрезами.

Построение в приведенной прямоугольной изометрической и косоугольной фронтальной диметрической проекциях заданных предметов, в том числе с разрезами.

**Виды изделий в машиностроении.** Понятие и определения изделия, детали, виды деталей.

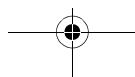
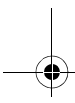
**Резьбовые изделия.** Принцип образования резьбы. Понятие профиля резьбы и основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы на чертежах на одиночных деталях и в сборке. Метрическая резьба, ее основные параметры и обозначение.

Стандартные крепежные детали. Болты, гайки, шайбы, шпильки, винты. Их виды, основные параметры, обозначение и изображение на чертежах. Приемы упрощенного изображения гипербол (окружностями) в чертежах крепежных деталей.

Изображение на чертеже резьбовых изделий (как детали и в сборе) по заданным параметрам и стандартных крепежных деталей по заданным обозначениям.

**Чертежи деталей.** Понятие чертежа детали и его содержание. Требования к количеству изображений на чертеже детали. Элементы детали (конструктивные, технологические, информационные). Правила выбора главного изображения детали и определение необходимого количества дополнительных изображений (видов, разрезов, сечений). Выбор формата для выполнения чертежа детали.

Нанесение размеров на чертеж детали с учетом технологии ее изготовления. Краткие сведения по технологии изготовления деталей механообработкой. Понятие базы, конструктивной базы, размерной цепи. Виды размерных цепей (последовательная, параллельная, комбинированная). Правила технологически грамотного нанесения размеров в комбинированной размерной цепи.





Изображение на чертеже детали по заданным размерам и нанесение размеров с учетом требований геометрической полноты и технологической грамотности.

**Обмер деталей.** Понятие обмера реальной детали и этап выполнения чертежа, на котором он производится. Измерительные средства для обмера деталей (металлическая линейка, кронциркуль и нутромер, штангенциркуль, микрометр, радиусомер, резьбомер, угломер) и приемы работы с ними. Окончательная простановка размеров с учетом рядов предпочтительных чисел.

Условности и упрощения, используемые при выполнении чертежей деталей.

Эскизы деталей. Понятие эскиза, особенности эскизов и порядок выполнения эскиза.

Построение чертежей и эскизов деталей с натуры или по их исходным изображениям.

**Резьбовые соединения.** Понятие соединения, разъемные и неразъемные соединения. Резьбовые соединения.

Болтовое соединение, его элементы, геометрический расчет, изображение и обозначение на чертеже.

Шпилечное соединение, его элементы, геометрический расчет, изображение и обозначение на чертеже.

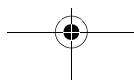
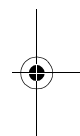
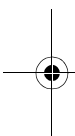
Винтовое соединение, его элементы, геометрический расчет, изображение и обозначение на чертеже.

Изображение резьбовых соединений (болтового, шпилечного и винтового) по заданным параметрам соединения.

**Соединения других видов.** Фитинговые, штифтовые, шпоночные, шлицевые, заклепочные, сварные, паяные и клеевые соединения, соединения деформацией — их виды, особенности применения и изображения на чертежах.

**Сборочный чертеж и спецификация.** Понятие сборочной единицы и основного конструкторского документа. Спецификация — основной конструкторский документ для сборочной единицы. Разделы и графы спецификации, правила их заполнения.

Схема деления изделия на составные части — условные обозначения для оригинальных и покупных деталей, сборочных единиц и материалов. Принципы формирования предметных обозначений для всех составляющих сборочной единицы.





Определение, содержание и назначение сборочного чертежа. Информация, содержащаяся в сборочном чертеже. Понятие позиции и правила изображения позиций на сборочном чертеже.

**Чертеж общего вида.** Определение, содержание и назначение чертежа общего вида. Информация, содержащаяся в чертеже общего вида. Операция детализирования по чертежу общего вида.

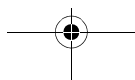
Выполнение сборочного чертежа и спецификации сборочной единицы по ее заданному изображению.

**Компьютерная графика.** Предмет компьютерной графики, ее история, программное и аппаратное обеспечение. Виды компьютерной графики. Растровая и векторная компьютерная графика — их преимущества, недостатки и области применения. Понятие и особенности 2D- и 3D-компьютерной графики. Системы геометрического моделирования, их виды, возможности, тенденции развития. Понятие параметрического моделирования. Возможности взаимодействия систем геометрического моделирования с системами инженерного анализа и технологической подготовки производства. Концепция «виртуального предприятия».

**Система геометрического моделирования «КОМПАС» компании «АСКОН».** История и особенности системы «КОМПАС» как системы геометрического моделирования, примеры работ, выполненных в этой системе. Запуск системы, основы интерфейса системы (стандартная панель, компактная панель, панель «Текущее состояние», панель свойств, строка сообщений и др.).

**Элементарные графические операции в системе.** Рисование отрезка в интерактивном режиме (фиксацией положения курсора) и по заданным координатам. Задание и изменение стилей создаваемых объектов. Возможности выбора объектов и просмотра изображения в различных масштабах. Рисование других 2D-элементов (окружностей, эллипсов и др.), возможности их модификации. Выбор и изменение формата чертежа. Создание основной надписи чертежа и сохранение файла.

Создание изображения из графических 2D-примитивов.





**Приемы формирования чертежа в системе.** Использование координатной сетки для фиксации размеров геометрических объектов. Привязки, их виды и способы подключения. Ввод параметров объектов с клавиатуры (в predetermined и произвольном порядке). Обеспечение точности геометрических построений. Нанесение размеров различного вида (линейные, угловые, радиальные и др.).

Редактирование 2D-объектов. Операции переноса, поворота, масштабирования, обрезки, удлинения и др.

Создание плоских чертежей различной сложности.

**Пространственное (3D) моделирование.** Виды 3D-моделей (каркасная, поверхностная, твердотельная). Общие принципы 3D-моделирования. Элементы твердого тела (грани, вершины, ребра). Операции выдавливания и вращения. Задание тонкостенности объекта. Координатные плоскости и дерево построения объекта. Модификация построенного объекта. Параметры визуализации построенного объекта (цвет, прозрачность, гляцевитость и т. п.).

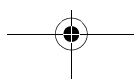
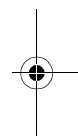
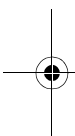
Моделирование 3D-тела выдавливанием по траектории (кинематическая операция). Задание направляющей и образующей для кинематической операции. Изменение формы образующей в процессе движения по направляющей.

Моделирование тела по заданным сечениям. Использование вспомогательных плоскостей для задания контуров сечений.

Многовидовые изображения и ассоциативные чертежи. Задание компоновки видов в пространстве моделирования и в пространстве чертежа. Техника формирования ассоциативных изображений трехмерных объектов. Простановка размеров на ассоциативных чертежах.

**Строительные чертежи.** Объекты строительных чертежей. Особенности строительных чертежей (масштабы, маркировка, планы, фасады, отметки уровней и др.). Условные обозначения на строительных чертежах (окна, оконные переплеты, двери, мебель, сантехника и др.).

Построение плана одного или нескольких помещений с использованием условных обозначений строительных конструкций (например, дверей с указанием направления их открывания), окон, мебели и др., проставление размеров.



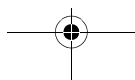
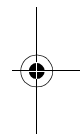
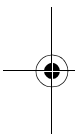


## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

---

Тематическое планирование реализует один из возможных подходов к распределению изучаемого материала. Оно не носит обязательного характера и не исключает возможностей иного распределения содержания.

Содержание учебника несколько избыточно по отношению к тем 35 урокам, которые имеются у учителя при изучении черчения в течение одного года по 1 ч в неделю. Для более полного изучения представленного в учебнике материала допускается увеличение времени обучения в два раза, например, в 8 и 9 классах по 1 ч в неделю, всего 70 уроков, или в 9 классе по 2 ч в неделю. Тематическое планирование представлено в двух вариантах — на 35 и на 70 ч. Кроме того, в *сильных классах* (например, в специализированных, технически ориентированных классах гимназий) учитель может при обучении черчению даже в течение одного года увеличить объем изучаемого материала, что ориентирует учителя и учеников на усиление деятельностного подхода к обучению.



Содержание материала учебника	Количество часов в неделю		Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся
	1 ч	2 ч	
<b>Глава 1. Техника выполнения и правила оформления чертежей</b>	2	2	
<b>Техника выполнения чертежей.</b> Виды и значение графической информации в жизни человека и общества. Изменение чертежей от Античного мира до наших дней. Чертеж как язык техники. Влияние компьютерных технологий на выпуск проектной документации. Чертежные материалы. Бумага, карандаши конструкторские, обозначение их твердости. Правила вычерчивания линий карандашом. Резинка (ластик), кнопки. Чертежные инструменты. Чертежная доска, рейшины различных видов, угольники чертежные, линейки, транспортир. Чертежный прибор. Готовальня и содержащиеся в ней инструменты — циркуль падающий (большой и малый), кронциркуль падающий, разметочный циркуль, разметочный кронциркуль. Приемы работы этими инструментами. Лекала, щетки, шетки	1	1	Представлять историю чертежа в виде устного сообщения или реферата. Объяснять назначение чертежных инструментов и материалов. Подбирать чертежные материалы и инструменты по назначению

Продолжение табл.

Содержание материала учебника	Количество часов в неделю		Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся
	1 ч	2 ч	
<p><b>Правила оформления чертежей.</b> Понятие изделия, конструкторской документации, чертежа. Определение чертежа и дисциплины «Черчение». Основные понятия стандартизации. Стандарты выполнения чертежей. Форматы, обозначения, размеры и правила оформления. Основная надпись чертежа, правила заполнения.</p> <p>Линии чертежа, название, начертание и назначение. Шрифты чертежные, виды, размеры, обозначение, начертание символов. Масштабы, указание и обозначение на чертеже</p>	1	1	<p>Строить линии различного вида с помощью чертежных инструментов.</p> <p>Заполнять основную надпись чертежа чертежным шрифтом</p>
<p><b>Глава 2. Геометрические построения</b></p> <p><b>Геометрические построения.</b> Проведение параллельных и перпендикулярных линий. Деление отрезков на равные части. Построение и деление углов пополам. Деление окружности на равные части. Построение вписанных в окружность многоугольников.</p>	3	5	<p>Выполнять сопряжения: прямой и окружности, прямых дугой заданного радиуса, окружностей внешним и внутренним образом.</p> <p>Выполнять геометрические построения: откладывать отрезки заданной</p>
	1	2	



<p>Сопряжения. Сопряжение (касание) прямой и окружности при различном взаимном расположении прямой и окружности. Сопряжение прямых дугой заданного радиуса. Сопряжение (касание) окружностей (внешнее и внутреннее). Примеры использования сопряжения в практических построениях</p>	1		<p>длины; делить отрезки, углы и окружности на заданные части; вписывать окружность многоугольник с заданным числом сторон; строить перпендикулярные и параллельные прямые, оптимально выбирая чертежные инструменты</p>
<p><b>Нанесение размеров.</b> Размеры (размерные линии и размерные числа) на чертежах. Правила нанесения размеров на изображения плоских контуров (размеры, начертание размерных линий, размерных стрелок, размерных чисел). Различные случаи нанесения линейных размеров с учетом особенностей изображения. Правила простановки радиальных, диаметральных и угловых размеров. Принятые условности и упрощения при простановке размеров. Размеры формы и размеры расположения. Примеры простановки размеров</p>	1	2	<p>На основе изученных правил и условностей выявлять ошибки простановки размеров на готовых чертежах плоского контура, обосновывать простановку размеров при вычерчивании чертежа плоского контура, в том числе радиальных, диаметральных и угловых размеров. Заполнять основную надпись чертежа</p>
<p>Контрольная работа № 1</p>	1	1	
<p><b>Глава 3. Проекционное черчение</b></p> <p><b>Методы проецирования.</b> Значение метода проецирования для практики выполнения чертежей. Сущность метода проецирования.</p>	2	4	<p>Объяснять сущность и значение метода проецирования для практики выполнения чертежей.</p>

Продолжение табл.

Содержание материала учебника	Количество часов в неделю		Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся
	1 ч	2 ч	
<p>Виды методов проецирования — центральное, параллельное и косоугольное. Их особенности и области предпочтительного применения</p> <p><b>Комплексный чертеж.</b> Понятие комплексного чертежа как реализация требования обрратимости чертежа. Эпюр Монжа. Принципы получения комплексного чертежа. Построение комплексного чертежа точки, отрезка прямой. Прямые общего и частного положений (горизонтали, фронтали, профильные прямые). Проецирующие прямые. Особенности изображения прямых общего и частного положений на комплексном чертеже. Решение простейших задач на точки и прямые на комплексном чертеже (построение третьей проекции объекта, прямых различного положения через заданную точку и др.).</p> <p>Построение комплексного чертежа плоскости. Понятие отсека плоскости. Плоскости об-</p>	1	3	<p>Выявлять особенности и области предпочтительного применения центрального, параллельного и косоугольного проецирования</p> <p>Объяснять понятие комплексного чертежа, строить комплексные чертежи точек, отрезков прямых и отсечков плоскостей по заданным исходным данным. Различать на чертеже прямые и плоскости общего и частного положений.</p> <p>Решать задачи на комплексном чертеже.</p> <p>Строить объекты по заданным координатам. Строить третью проекцию.</p> <p>Строить прямые и точки, лежащие в заданных плоскостях, и т. п.</p>

<p>щего и частного положений (плоскости уравнивания и проецирующие плоскости) и их изображение на комплексном чертеже. Решение простейших задач положения и изображения плоскости на комплексном чертеже (построение третьей проекции отсека плоскости, принадлежность точки и прямой плоскости, проведение в плоскости прямых частных положений и т. п.)</p>	5	10	<p><b>Глава 4. Изображения на чертеже</b></p> <p><b>Чертежи предметов</b> (пространственных объектов). Понятие вида в черчении. Основные, дополнительные и местные виды, обозначения на чертеже.</p> <p><i>Общие принципы и приемы построения третьей проекции заданных предметов.</i></p> <p><i>Понятие безосного чертежа</i></p>	<p><b>Разрезы.</b> Понятие, назначение и определение разреза в черчении. Простые разрезы, их образование, изображение и обозначение на чертеже. Соединение части вида с частью раз-</p>
	1	3	<p>Объяснять понятие вида, различать основные, дополнительные и местные виды и их обозначения на чертеже</p> <p><i>Строить проекции простейших тел (примитивов), поверхностей и точек на поверхностях на безосном чертеже.</i></p> <p>Строить три проекции заданного предмета и определять на них положение и видимость точек</p>	<p>Объяснять и различать понятия разрез простого, сложного, местного, их обозначение и изображение на чертеже.</p>

Продолжение табл.

Содержание материала учебника	Количество часов в неделю		Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся
	1 ч	2 ч	
<p>реза на чертежах. Виды штриховок различных материалов в разрезах и правила их изображения на чертежах.</p> <p>Понятие сложных разрезов в черчении. Виды сложных разрезов (ступенчатые и ломаные), особенности изображения и обозначения на чертеже. Местные разрезы, изображение на чертеже</p>			<p>Строить и обозначать на чертеже простой и сложный разрезы заданного предмета</p>
<p><b>Нанесение размеров на пространственные предметы.</b> Основные правила и приемы нанесения размерных линий и размерных чисел на пространственные предметы. Влияние наличия разрезов на изображении предмета на постановку размеров</p>	1	2	<p>Объяснять правила нанесения размеров на пространственные детали, в том числе и с учетом разреза.</p> <p>Строить три проекции заданного предмета с изображением и обозначением на чертеже необходимых разрезов для выявления внутренних элементов формы предмета. Строить сложные разрезы заданных предметов. Наносить размеры с учетом особенностей формы детали и наличия разрезов на ее изображении</p>

<p><b>Сечения.</b> Понятие, назначение и определение сечения в черчении. Отличие сечения от разреза. Виды сечений (выносные и наложенные) и их изображение на чертежах. Условности, принятые при изображении сечений на чертежах</p>	1	2	<p>Объяснять понятие сечения, различать виды сечений по их оформлению на чертеже. Различать разрезы и сечения. Строить три проекции заданного предмета с изображением и обозначением на чертеже необходимых сечений для выявления внутренних элементов формы предмета. Строить и обозначать на чертеже вынесенное и наложенное сечение заданного предмета. Выполнять чертежи предметов с учетом необходимых основных и местных видов, разрезов и сечений, проставлять необходимые размеры</p>
Контрольная работа № 2	1	1	
<b>Глава 5. Аксонометрические проекции</b>	4	7	
<p><b>Аксонометрические проекции.</b> Понятие, назначение, определение и получение аксонометрических проекций предметов в черчении. Понятие коэффициента (показателя) искажений в аксонометрических проекциях. Виды аксонометрических проекций (изометрия, диметрия, триметрия)</p>	1	1	<p>Объяснять и сравнивать виды аксонометрических проекций: изометрию, диметрию, триметрию и основные принципы выполнения геометрических построений в них с учетом коэффициента искажения</p>

Продолжение табл.

Содержание материала учебника	Количество часов в неделю		Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся
	1 ч	2 ч	
<p><b>Прямоугольная изометрическая проекция.</b> Расположение координатных осей, коэффициенты искажения по осям, приемы и принципы построения в ней простейших геометрических объектов (точек, прямых, отрезков плоскостей). Понятие приведенного изометрического чертежа, вычисление коэффициента приведения.</p> <p><b>Изометрическая проекция окружности.</b> Приемы построения эллипса и овала как проекции окружности в координатных плоскостях.</p> <p><b>Изображение разрезов предмета в прямоугольной изометрической проекции</b></p>	1	3	<p>Строить приведенную прямоугольную изометрическую проекцию заданных предметов, в том числе с разрезами.</p> <p>Выполнять чертежи предметов в прямоугольной изометрической проекции</p>
<p><b>Косоугольная фронтальная диметрическая проекция.</b> Расположение координатных осей, коэффициенты искажения по осям, приемы и принципы построения в ней простейших геометрических объектов (точек, прямых, отрезков плоскостей). Понятие приведенного диметрического чертежа, вычисление</p>	1	2	<p>Строить приведенную косоугольную фронтальную диметрическую проекцию заданных предметов, в том числе с разрезами.</p> <p>Выполнять чертежи предмета во фронтальной диметрической проекции</p>

ние коэффициента приведения. Область предпочтительного применения фронтальной диметрической проекции. Диметрическая проекция окружности. Приемы построения эллипса и овала как проекции окружности в координатных плоскостях. Изображение разрезом предмета в косоугольной диметрической проекции	1	1	1	
Контрольная работа № 3	4	9	3	
<b>Глава 6. Машиностроительное черчение</b> <b>Виды изделий в машиностроении.</b> Понятие и определение изделия, детали, виды деталей. <b>Резьбовые изделия.</b> Принцип образования резьбы. Понятие профиля резьбы и основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы на чертежах на одиночных деталях и в сборке. Метрическая резьба, ее основные параметры и обозначение. Стандартные крепежные детали. Болты, гайки, шайбы, шпильки, винты. Их виды, основные параметры, обозначение и изображение на чертежах. Приемы упрощенного изображения гипербол (окружностями) в чертежах крепежных деталей	1	3		Объяснить понятие изделия в машиностроении, различать изделия по видам. Изображать на чертеже резьбовые изделия (как деталь и в сборе) по заданным параметрам. Изображать стандартные крепежные детали по заданным обозначениям

Продолжение табл.

Содержание материала учебника	Количество часов в неделю		Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся
	1 ч	2 ч	
<p><b>Чертежи деталей.</b> Понятие чертежа детали и его содержание. Требования к количеству изображений на чертеже деталей. Элементы детали (конструктивные, технологические, информационные). Правила выбора главного изображения детали и определение необходимого количества дополнительных изображений (видов, разрезов, сечений). Выбор формата для выполнения чертежа детали.</p> <p>Нанесение размеров на чертеж детали с учетом технологии изготовления. Краткие сведения по технологии изготовления деталей механической обработкой. Понятие базы, конструктивной базы, размерной цепи. Виды размерных цепей (последовательная, параллельная, комбинированная). Правила технологически грамотного нанесения размеров в комбинированной размерной цепи</p>	1	3	<p>Определять главный вид и необходимое количество видов для изображения конкретной детали.</p> <p>Пояснять процесс механической обработки при изготовлении детали. Изображать чертеж детали по заданным размерам.</p> <p>Наносить на чертеж детали размеры с учетом требования геометрической полноты и технологической грамотности</p>
<p><b>Обмер деталей.</b> Понятие обмера реальной детали и этап выполнения чертежа, на котором</p>	1	2	<p>Выполнять чертежи и эскизы деталей по исходным изображениям</p>



<p>он производится. Измерительные средства для обмера деталей (металлическая линейка, кронциркуль и нутромер, штангенциркуль, микрометр, радиусомер, резьбомер, угломер) и приемы работы с ними. Финальная простановка размеров с учетом рядов предпочтительных чисел.</p> <p>Условности и упрощения, используемые при выполнении чертежей деталей.</p> <p>Эскизы деталей. Понятие эскиза, особенности эскизов и порядок выполнения эскиза</p>				
Контрольная работа № 4	1	1		
<b>Глава 7. Сборочные чертежи и чертежи общих видов</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		
<p><b>Резьбовые соединения.</b> Понятие соединения, разъемные и неразъемные соединения. Резьбовые соединения.</p> <p>Болтовое соединение, его элементы, геометрический расчет, изображение и обозначение на чертеже.</p> <p>Шпильчатое соединение, его элементы, геометрический расчет, изображение и обозначение на чертеже.</p>	2	5		<p>Определять состав резьбовых соединений и порядок сборки.</p> <p>Изображать резьбовые соединения (болтовое, шпильчатое и винтовое) и отдельные другие виды соединений (например, паяное, клеевое и заклепочное) по заданным параметрам соединения.</p> <p>Выполнять геометрический расчет резьбового соединения и подбор кре-</p>

Продолжение табл.

Содержание материала учебника	Количество часов в неделю		Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся
	1 ч	2 ч	
<p>Винтовое соединение, его элементы, геометрический расчет, изображение и обозначение на чертеже.</p> <p><b>Соединения других видов.</b> Фитинговые, шпигловые, шпоночные, шлицевые, заклепочные, сварные, паяные и клеевые соединения, соединения деформацией, виды, особенности применения и изображения на чертежах</p>			<p>пежных деталей комплекта по соответствующему ГОСТу (на болты, винты, шайбы и др.)</p>
Контрольная работа № 5	1	1	
<p><b>Сборочный чертеж и спецификация.</b> Понятие сборочной единицы и основного конструкторского документа. Спецификация — основной конструкторский документ для сборочной единицы. Разделы и графы спецификации, правила их заполнения.</p> <p>Схема деления изделия на составные части — условные обозначения для оригинальных и покупных деталей, сборочных единиц и материалов. Принципы формирования предмет-</p>	2	3	<p>Различать сборочные единицы, виды образующих их сборочных операций, выполнять схемы деления, формировать предметные обозначения компонентов сборочной единицы, заполнять спецификацию.</p> <p>Выполнять сборочный чертеж и спецификацию сборочной единицы по ее данному изображению</p>

ных обозначений для всех составляющих сборочной единицы. Определение, содержание и назначение сборочного чертежа. Информация, содержащаяся в сборочном чертеже. Понятие позиции и привала их изображения на сборочном чертеже	1	3	Объяснять определение чертежа общего вида и детализования. Выполнять детализование по чертежу общего вида. Строить несложный сборочный чертеж сборочной единицы по чертежам составляющих ее деталей
<b>Чертеж общего вида.</b> Определение, содержание и назначение чертежа общего вида. Информация, содержащаяся в чертеже общего вида. Операция детализования по чертежу общего вида	1	3	Объяснять определение чертежа общего вида и детализования. Выполнять детализование по чертежу общего вида. Строить несложный сборочный чертеж сборочной единицы по чертежам составляющих ее деталей
<b>Глава 8. Компьютерная графика</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	
<b>Предмет компьютерной графики.</b> История, программное и аппаратное обеспечение. Виды компьютерной графики. Растровая и векторная компьютерная графика. Понятие и особенности 2D- и 3D-компьютерной графики. Системы геометрического моделирования, их виды, возможности, тенденции развития. Понятие параметрического моделирования. Возможности взаимодействия систем геометрического моделирования с системами	1	2	Различать виды компьютерной графики и виды программного и аппаратного обеспечения. Владеть основными приемами работы с системой «КОМПАС». Запускать систему. Выполнять в системе элементарные операции (открытие, закрытие, сохранение файла и др.)

Продолжение табл.

Содержание материала учебника	Количество часов в неделю		Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся
	1 ч	2 ч	
инженерного анализа и технологической подготовки производства. Концепция «виртуального предприятия». Система геометрического моделирования «КОМАС» компании «АСКОН». История и особенности системы. Запуск системы, основы интерфейса системы (стандартная панель, компактная панель, панель «Текущее состояние», панель свойств, строка сообщений и др.)			
<b>Элементарные графические операции в системе.</b> Рисование отрезка в интерактивном режиме (фиксацией положения курсора) и по заданным координатам. Задание и изменение стилей создаваемых объектов. Возможность выбора объектов и просмотра изображения в различных масштабах. Рисование других 2D-элементов (окружностей, эллипсов и др.), возможность их модификации. Выбор и изменение формата чертежа. Создание основной надписи чертежа и сохранение файла	1	1	Создавать основные графические 2D-примитивы, задавать и изменять их стиль. Создавать изображения из графических 2D-примитивов

<p><b>Приемы формирования чертежа в системе.</b> Использование координатной сетки для фиксации размеров геометрических объектов. Привязки, их виды и способы подключения. Ввод параметров объектов с клавиатуры (в предопределенном и произвольном порядке). Обеспечение точности геометрических построений. Нанесение размеров различного вида (линейные, угловые, радиальные и др.). Редактирование 2D-объектов. Операции переноса, поворота, масштабирования, обрезки, удлинения и др.</p>	1	3	<p>Создавать плоские чертежи различной сложности. Обеспечивать точность геометрических построений. Редактировать 2D-объекты. Выполнять операции переноса, поворота, масштабирования, обрезки, удлинения и др.</p>
<p><b>Пространственное (3D) моделирование.</b> Виды 3D-моделей (каркасная, поверхностная, твердотельная). Общие принципы 3D-моделирования. Элементы твердого тела (грани, вершины, ребра). Операции выдавливания и вращения. Задание тонкостенности объекта. Координатные плоскости и дерево построения объекта. Модификация построенного объекта. Параметры визуализации построенного объекта (цвет, прозрачность, глянец и др.). Моделирование 3D-тела выдавливанием по траектории (кинематическая операция). Зада-</p>	2	9	<p>Создавать 3D-модели различной сложности с помощью изученных методов построения и операций. Выполнять ассоциативные чертежи созданного в системе 3D-объекта. Строить 3D-модели предмета по чертежу этого предмета с использованием изученных методов 3D-моделирования</p>

Окончание табл.

Содержание материала учебника	Количество часов в неделю		Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся
	1 ч	2 ч	
<p>ние направляющей и образующей для кинематической операции. Изменение формы образующей в процессе движения по направляющей.</p> <p>Моделирование тела по заданным сечениям. Использование вспомогательных плоскостей для задания контуров сечений.</p> <p>Многовидовые изображения и ассоциативные чертежи. Задание компоновки видов в пространстве моделирования и в пространных чертежах. Техника формирования ассоциативных изображений трехмерных объектов. Простановка размеров на ассоциативных чертежах</p>			
Контрольная работа № 6	1	1	
<b>Глава 9. Чтение строительных чертежей</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
<b>Строительные чертежи. Объекты строительных чертежей. Особенности строительных</b>	1	2	Строить планы помещений, используя условные обозначения строительных

чертежей (масштабы, маркировка, планы, фасады, отметки уровней и др.). Условные обозначения на строительных чертежах (окна, оконные переплеты, двери, мебель, сантехника и др.)				конструкций, проставлять необходимые размеры
Итоговая контрольная работа	1	1		
<b>Резерв времени</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		
<b>Всего</b>	<b>35</b>	<b>70</b>		

### ТЕМЫ ПРОЕКТОВ ПО РАЗДЕЛУ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

В данном разделе предусмотрено средствами 3D-моделирования в системе «КОМПАС» выполнение геометрических моделей следующих предметов и технических изделий:

- 1) кристаллической решетки различных веществ (например, меди);
- 2) старинной пушки;
- 3) двухступенчатой ракеты;
- 4) реактивного самолета (типа МиГ-21);
- 5) атомной подводной лодки;
- 6) первого российского паровоза Черепановых.

## ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ЛИНИИ

42

Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Примечание
<p><b>Рабочая программа</b></p> <p><i>Куприков М. Ю., Маркин Л. В.</i> Методическое пособие. Рекомендации по составлению рабочих программ. Технология. Черчение. 9 класс</p>	<p>В рабочей программе определены цели и задачи курса, рассмотрены особенности содержания, общая характеристика учебного предмета и результаты его освоения (личностные, метапредметные, предметные); представлено тематическое планирование с характеристиками основных видов учебной деятельности обучающихся, описано материально-техническое обеспечение образовательного процесса</p>
<p><b>Учебник</b></p> <p><i>Куприков М. Ю., Маркин Л. В.</i> Технология. Черчение. 9 класс</p>	<p>В учебнике реализованы цели изучения курса — развитие пространственного и логического мышления, интуиции, интереса к предмету, формирование умения строить и читать чертежи; создавать твердотельные модели средствами компьютерной графики. В учебнике представлен материал, позволяющий учащимся выстраивать индивидуальные траектории изучения черчения</p>

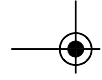


<b>Рабочая тетрадь</b>	
<p><i>Куприков М. Ю., Маркин Л. В.</i> Технология. Черчение. 9 класс</p>	<p>Рабочая тетрадь предназначена для организации самостоятельной деятельности учащихся. В тетради представлены задания и графические работы для закрепления знаний и отработки универсальных учебных действий. Задания в тетради расположены в соответствии с содержанием учебника</p>
<b>Дополнительная литература для учащихся</b>	
<p><i>Шевченко Е. П.</i> Карманный справочник для работы с машиностроительными чертежами. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010.</p> <p><i>Талалай П. Г.</i> Компьютерный курс начертательной геометрии на базе КОМПАС-3D (+DVD-ROM). — СПб.: БХВ-Петербург, 2010.</p> <p><i>Талалай П. Г.</i> КОМПАС-3D VII на примерах (+DVD-ROM). — СПб.: БХВ-Петербург, 2010</p>	<p>Список дополнительной литературы необходим учащимся для лучшего понимания сути черчения, углубления интереса к предмету, а также для подготовки докладов, сообщений, творческих проектов</p>
<b>Методические пособия для учителя</b>	
<p><i>Куприков М. Ю., Маркин Л. В.</i> Технология. Черчение. 9 класс.</p> <p><i>Андрсен Б., ван ден Бринк К.</i> Мультимедиа в образовании. Информационные технологии в образовании.</p>	<p>В методическом пособии к учебнику описана технология обучения черчению. Пособие включает примерное тематическое планирование, рекомендации к урокам, самостоятельные и контрольные работы.</p> <p>Дополнительные методические пособия позволяют учителю познакомиться с основными технологиями и приемами разработки электронных образовательных</p>

Окончание табл.

Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Примечание
<p><i>Кузнецов А. А., Григорьев С. Г., Гришкин В. В.</i> Образовательные электронные издания и ресурсы.  <i>Журин А. А.</i> Power Point 2003 в обучении и воспитании. Как создать собственное экранно-звуковое средство.  <i>Сухлов М. П.</i> Разработка учебных материалов для интерактивной доски</p>	<p>ресурсов (ЭОР), а также освоить редактор презентаций Power Point в качестве простейшего и наиболее доступного инструментария для разработки собственных ЭОР и познакомиться с основами разработки ЭОР для интерактивных досок</p>
<b>Печатные пособия</b>	
<p>Плакаты с изображениями деталей в разных ракурсах</p>	<p>Плакаты для выполнения чертежей этих деталей</p>
<b>Компьютерные и информационно-коммуникационные средства обучения</b>	
<p><i>Куриков М. Ю., Маркин Л. В.</i> Технология. Черчение. 9 класс. Электронное приложение к учебнику (CD-ROM)</p>	<p>Электронное приложение содержит дополнительные материалы по темам учебника, планы выполнения графических работ. В учебнике имеются ссылки на электронное приложение</p>
<b>Технические средства</b>	
<p>Терминальный класс персональных компьютеров (по одному компьютеру на каждого учащегося)</p>	

<p>гося) с подключением к Интернету, принтером и ксероксом. Мультимедиапроектор с экраном или интерактивная доска</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование</b></p>	
<p>Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором для крепления бумаги. Комплект чертежных инструментов: чертежная доска, рейшина, угольники чертежные, линейки, транспортир, чертежный прибор, готовальня и содержащиеся в ней инструменты: циркуль чертежный большой и малый, циркуль падающий, разметочный циркуль, разметочный циркуль, лекала, щетки, щетки. Набор геометрических тел (примитивов). Набор деталей</p>	



## СОДЕРЖАНИЕ

---

Пояснительная записка . . . . .	4
Общая характеристика учебного предмета . . . . .	9
Место предмета в учебном плане . . . . .	13
Требования к результатам освоения содержания . . . . .	13
Содержание, реализуемое с помощью линии . . . . .	16
Тематическое планирование . . . . .	24
Темы проектов по разделу «Компьютерная графика» . . . .	41
Информационно-образовательная среда линии . . . . .	42

