

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

министерство образования Ярославской области

**государственное общеобразовательное учреждение
Ярославской области «Лицей № 86»**

РАССМОТРЕНО

Руководитель кафедры
технологии

А.И.Петров

Протокол №1
от 26.08.2025

СОГЛАСОВАНО

на заседании
педагогического совета
ГОУ ЯО «Лицей № 86»

Протокол № 11
от 27.08.2025

УТВЕРЖДЕНО

Директор
ГОУ ЯО «Лицей № 86»

О.В. Большакова

Приказ № 03-01/245
от 27.08.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Инженерная графика»

для обучающихся 10 – 11 классов

2025 – 2026 учебный год

**Ярославль
2025**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа составлена согласно с предметными комиссиями профилирующих дисциплин и утверждается директором лицея.

Программа предусматривает изучение техники черчения, основ начертательной геометрии, проекционного, машиностроительного и строительного черчения, технического рисования (эскизы), а также приобретения практических навыков выполнения чертежей в соответствии с государственными стандартами единой системы конструкторской документации (далее ГОСТ ЕСКД).

Программа состоит из двух частей – общей и специальной. В общей части предусмотрено изучение графического оформления чертежей, основ начертательной геометрии, проекционного черчения и элементов технического рисования. Специальная часть включает в себя машиностроительное черчение и элементы строительного черчения.

Основные виды практических занятий по черчению – упражнения и графические работы. Учащиеся выполняют упражнения на занятиях в тетрадях при помощи чертежных инструментов. Графические работы выполняются на листах А3 или А4 с помощью чертежных инструментов или электронных версиях форматах в программном комплексе автоматизированного проектирования NanoCAD. Большую часть графической работы рекомендуется выполнять на занятиях и дорабатывать графическую работу дома. Оформлять все графические работы необходимо в строгом соответствии с ГОСТ ЕСКД.

Для осуществления постоянного целенаправленного контроля знаний и умений учащихся программой предусмотрено проведение пяти проверочных работ и трех зачетов, которые проводятся в классе в учебное время.

На занятиях учащиеся должны самостоятельно и инициативно работать, а также приобретать навыки в пользовании учебниками, учебными пособиями, ГОСТами ЕСКД, справочниками, чертежами и измерительными инструментами.

Программа рассчитана на два учебных часа в неделю: 68 часов в 10 классе и 68 часов в 11 классе.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 класс

Введение в предмет технического черчения.

Цели и задачи, основные требования. Стадии разработки конструкторских документов, литература. ЕСКД. Форматы основные и дополнительные, оформление. Основная надпись. Получение сведений из чертежей. Местоположение ленты и других инструментов. Обзор файлов. Панель быстрого доступа. Создание и использование инструментов-команд. Изменение настроек инструментальных палитр. Изменение свойств инструментов. Строка состояния приложения. Строка состояния чертежа.

Графическое оформление чертежей.

ЕСКД. Шрифты чертежные. Графическая работа по теме «Шрифты чертежные». Ввод команд в командной строке. Закрепление, изменение размера и скрытие окна команд. Линии чертежа. Построение линий. Построение полилиний. Работа с цветом. Работа с типами линий. Работа с весами линий. Нанесение размеров (общие положения). Нанесение размеров на чертеже. Настройка размерных стилей. Обозначение допусков на чертеже. Масштабы. Создание подобных объектов. Масштабирование объектов. Обрезка и удлинение 2D объектов.

Геометрическое черчение.

Деление окружности на равные части. Построение дуг. Построение кругов. Построение сплайнов. Построение эллипсов. Построение эллиптической дуги. Построение колец. Построение опорных точек. Сопряжения. Построение сопряжений. Снятие фасок. Разрыв и соединение объектов. Уклон и конусность. Создание полилиний из контуров перекрывающихся объектов. Построение прямоугольников. Построение многоугольников. Выбор отдельных объектов. Выбор нескольких объектов. Стирание объектов. Перемещение объектов. Поворот 2D объектов. Копирование объектов. Размножение 2D объектов массивом. Зеркальное отображение 2D объектов. Свойства объектов. Работа со слоями. Вывод чертежей на печать. Печать чертежа с заданными настройками. Лекальные кривые.

Проекционное черчение.

Виды проецирования. Проецирование на одну, две, три плоскости проекций. Проецирование точки, прямой, плоской фигуры. Проецирование предмета. Понятие о вершинах, ребрах, гранях. Построение 3-х проекции предмета. Построение 3-ей проекции по двум заданным. Проекция геометрических тел: призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, сферы. Построение проекций точек на поверхности. Сечение геометрических тел

плоскостью. Аксонометрические проекции. Аксонометрические проекции многогранников. Создание ящиков, клиньев, конусов, цилиндров, шаров и пирамид. Создание полителя. Создание тел и поверхностей на основе отрезков и кривых. Преобразование объектов в поверхности. Создание плоской поверхности на основе существующего объекта. Создание плоской прямоугольной поверхности. Создание тел на основе поверхностей. Создание составных тел. Создание тел путем разрезания.

Машиностроительное черчение.

ЕСКД. Изображения-виды: основные, местные. Виды дополнительные, выносные элементы. Изображения-разрезы: классификация, правила построения. Простые разрезы: фронтальные, горизонтальные, профильные, наклонные. Совмещение части вида и части разреза. Местные разрезы. Совмещение половины вида и половины разреза. Особые случаи в разрезах. Изометрическая проекция поверхности вращения. Построение овала. Сложные разрезы: ступенчатый, ломаный. Графическое обозначение материалов на чертежах. Технология создания пользовательского материала ЕСКД. Изображения-сечения: вынесенные, в разрезе. Сечения наложенные. Основные сведения о резьбах. Типы резьб. Изображение резьбы на чертежах. Изображение и обозначение резьб. Работа с несколькими видами в пространстве. Создание многовидовых чертежей в пространстве модели. Создание и использование блоков. Создание и настройка динамических блоков. Задание и настройка ПСК. Системы координат. Настройка единиц измерения. Масштабирование аннотаций. Задание ориентаций аннотаций. Примечания и метки. Нанесение текста. Создание выносок. Работа с текстовыми стилями. Редактирование текста. Проверка орфографии.

Съемка с натуры.

Эскизирование. Порядок выполнения эскиза. Знакомство с деталью. Шероховатость (чистота) поверхности. Знаки шероховатости. Шероховатость поверхности. Чтение рабочего чертежа детали. Создание анимации предварительного просмотра. Управление траекторией перемещения камеры. Указание параметров траектории движения. Запись анимации.

11 класс

Материалы, применяемые в машиностроении.

Черные и цветные металлы и их сплавы. Неметаллические материалы. Металлокерамические твердые сплавы. Обозначение материалов на чертежах. Сортамент. Термическая и химикотермическая обработка металлов.

Способы обработки деталей.

Изготовление деталей в машиностроении. Изготовление деталей литьем, давлением, резанием.

Допуски и посадки.

Допуски. Основные определения, предельные размеры, предельные отклонения. Посадки. Виды посадок, качества. Обозначение допусков на чертежах. Отклонение формы и расположения поверхности.

Виды соединений.

Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Соединения болтовые. Рассчитать гайку, шайбу, болт по вариантам. Соединения трубные. Разъемные соединения: штифтом, шплинтом, шпонкой и др. Неразъемные соединения: сваркой, пайкой, заклепками и др.

Виды передач

Виды передач (общий обзор). Зубчатые передачи. Расчет зубчатого колеса.

Пружины

Пружины (общий обзор).

Сборочные чертежи. Выполнение сборочных чертежей

Виды изделий и конструкторских документов. Способы исполнения и использования. Сборочные чертежи. Этапы работы над сборочным чертежом. Спецификация. Создание и редактирование таблиц. Создание связи таблицы с внешними данными. Работа со стилями таблиц. Порядок и правила выполнения сборочных чертежей. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Детализирование сборочного чертежа. Чтение детализованной карты.

Основы конструирования (общий обзор)

Требования к разрабатываемой конструкции. Методика конструирования. Понятия о прочности, надежности, долговечности. Масса изделия, влияние массы на конструкцию деталей.

Схемы

Понятие о схемах. Кинематические схемы.

Архитектурно-строительные чертежи

Особенности выполнения чертежей строительных. Основные элементы зданий. Планы, фасады, разрезы. Условные обозначения на строительных чертежах. Нанесение размеров на строительных чертежах.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения основной образовательной программы обучающимися должны отражать:

- готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентации, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества,
- расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части: гражданского воспитания (сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях); патриотического воспитания (сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде); духовно-нравственного воспитания (осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего); эстетического воспитания (эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; убежденность в значимости для личности и общества

отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности); физического воспитания (сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью); трудового воспитания (готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни); экологического воспитания (сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; расширение опыта деятельности экологической направленности); ценности научного познания (сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе).

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия: самостоятельно формулировать и

актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

б) базовые исследовательские действия: владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

в) работа с информацией: владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ,

систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

а) общение: осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации; развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

б) совместная деятельность: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

- а) **самоорганизация:** самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям; расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретенный опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;
- б) **самоконтроль:** давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- в) **эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:** самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;
- г) **принятие себя и других людей:** принимать себя, понимая свои недостатки и

достоинства; принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- Уметь правильно применять на чертеже основные геометрические построения; применять условности и основные правила оформления чертежей по ГОСТам (форматы 2.301-68, масштабы 2.302-68, линии 2.303-68); освоить написание прописных и строчных букв для последующего приобретения навыков нанесения надписей на чертежах стандартным шрифтом; уметь наносить размеры на чертеже детали простой формы.
- Знать методы и виды проецирования на плоскость проекций; применять способы построения изображений пространственных форм на плоскости в ортогональных проекциях; строить аксонометрический чертеж предмета с вырезом четверти; составить чертеж предмета средней сложности с необходимыми разрезами; показать навыки оформления надписей на чертежах стандартным шрифтом.
- Иметь навыки в выполнении изображений изделий и их элементов от руки в глазомерном масштабе, четко и верно проводить линии без инструментов; уметь пользоваться измерительными инструментами (штангенциркулями, нутромерами, кронциркулями, линейками).
- Уметь быстро и аккуратно создавать чертежи в среде NanoCAD
- Иметь понятие: о материалах, применяемых в машиностроении (марках, сортаменте, обозначении на чертежах); о способах изготовления деталей в машиностроении; о точности изготовления, о предельных отклонениях.
- Иметь понятие о структуре и видах конструкторской документации; выполнять условности изображений на чертежах общего вида и сборочных чертежах.
- Выполнять резьбовые и шпоночные соединения на чертежах с применением условностей изображения; выполнять чертеж зубчатого колеса.
- Выполнять виды, разрезы, сечения на комплексном чертеже.

- Выполнять эскизы детали с нанесением размеров для изготовления детали.
- Составлять сборочный чертеж простого изделия.
- Читать чертежи сборочных единиц и составлять чертежи деталей с необходимыми видами, разрезами, сечениями и нанесением размеров.
- Уметь пользоваться ГОСТами ЕСКД и другими стандартами, а также техническими справочниками.
- Иметь основные понятия об архитектурно-строительных чертежах и об отличии их от машиностроительных чертежей.
- Уметь составлять и читать чертежи, оформлять чертежи и схемы согласно ГОСТам, использовать справочники, а также правильно выражать техническую мысль при помощи эскиза, чертежа и технического рисунка, что может быть использовано и в бытовой жизни.
- Сформулировать начальные представления о техническом черчении в области машиностроения и строительства.
- - Приводить примеры графических изображений, применяемых на практике.
- Настраивать и адаптировать рабочее пространство программ автоматизированного проектирования под конкретные нужды.
- Использовать возможности компьютерной графики, технологией проектирования с помощью программ автоматизированного проектирования.
- Развивать пространственное мышление и представление, наблюдательность, глазомер, измерительные навыки.
- Анализировать различные виды чертежей с точки зрения правильности, точности и уместности их использования.
- Совершенствовать навык применения в практике основных норм современного технического языка.
- Выполнять чертежи и эскизы различных объектов, в том числе с использованием высокоточного технологического оборудования и средств систем автоматизированного проектирования.

- Подготовиться к конструкторско-технологической и творческой деятельности, различным видам моделирования.
- Выбирать материал деталей машин и механизмов в зависимости от условий их эксплуатации.
- Уметь самостоятельно пользоваться учебными пособиями и нормативными источниками.
- Уместно выбирать различные варианты обработки и изготовления деталей машин и механизмов.
- Назначать качества для деталей различного функционального назначения.
- Назначать технически верные и уместные виды соединений отдельных частей деталей между собой.
- Назначать технически верные и уместные виды передач движения отдельных частей деталей между собой.
- Анализировать и устанавливать связь обучения с техникой, производством, технологией.
- Ознакомиться с устройством деталей машин и механизмов.
- Опознавать, анализировать, классифицировать виды чертежей, оценивать их с точки зрения нормативности.
- Упрощать конструктивные изображения предметов в кинематических схемах с целью упрощения восприятия принципов работы деталей машин и механизмов.
- Уметь применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	к/р	п/р	
10 КЛАСС					
1	Введение в предмет технического черчения	2	0,5	1	https://normasoft.com/
2	Графическое оформление чертежей	6		2	https://normasoft.com/
3	Геометрическое черчение	10		5	https://normasoft.com/
4	Проекционное черчение	10		6	https://normasoft.com/
5	Зачетное занятие по темам: «Графическое оформление чертежей. Геометрическое черчение. Проекционное черчение»	2	1		https://normasoft.com/
6	Машиностроительное черчение	22		16	https://normasoft.com/
7	Практическая работа по теме «Съемка с натуры» (работа с деталью)	14		9	https://normasoft.com/
8	Зачетное занятие по темам: «Машиностроительное черчение. Съемка с натуры»	2	1		https://normasoft.com/
11 КЛАСС					
1	Материалы, применяемые в машиностроении	5	1		https://normasoft.com/
2	Способы обработки деталей	3	1		https://normasoft.com/
3	Допуски и посадки	5	1		https://normasoft.com/
4	Виды соединений	16		9	https://normasoft.com/
5	Зачетное занятие по темам: «Допуски и посадки. Виды соединений»	2	1		https://normasoft.com/
6	Виды передач	4		2	https://normasoft.com/
7	Пружины	2		1,5	https://normasoft.com/
8	Сборочные чертежи. Выполнение сборочных	18		9	https://normasoft.com/

	чертежей				
9	Основы конструирования (общий обзор)	3	0,5		https://normasoft.com/
10	Схемы	3		2	https://normasoft.com/
11	Архитектурно-строительные чертежи	7		4	https://normasoft.com/

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Дата	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	к/р	п/р		
1	Введение в предмет «Инженерная графика»	2				
1.1	Цели и задачи, основные требования. Стадии разработки конструкторских документов, литература. ЕСКД. Форматы основные и дополнительные, оформление. Основная надпись.		0,5			https://normasoft.com/
1.2	Получение сведений из чертежей. Местоположение ленты и других инструментов. Обзор файлов. Панель быстрого доступа. Создание и использование инструментов-команд. Изменение настроек инструментальных палитр. Изменение свойств инструментов. Строка состояния приложения. Строка состояния чертежа.			1		https://normasoft.com/
2	Графическое оформление чертежей	6				
2.1	ЕСКД. Шрифты чертежные. Графическая работа по теме «Шрифты чертежные».			1		https://normasoft.com/
2.2	Ввод команд в командной строке. Закрепление, изменение размера и скрытие окна команд.					https://normasoft.com/
2.3	ЕСКД. Линии чертежа. Построение линий. Построение полилиний. Работа с цветом. Работа с типами линий. Работа с весами линий.					https://normasoft.com/
2.4	Графическая работа по теме «Линии чертежа».			1		https://normasoft.com/
2.5	ЕСКД. Нанесение размеров (общие положения). Нанесение размеров на чертеже. Настройка размерных стилей. Обозначение допусков на чертеже.					https://normasoft.com/
2.6	ЕСКД. Масштабы. Создание подобных объектов. Масштабирование объектов. Обрезка и удлинение 2D объектов.					https://normasoft.com/
3	Геометрическое черчение	10				

3.1	Деление окружности на равные части. Построение дуг. Построение кругов. Построение сплайнов. Построение эллипсов. Построение эллиптической дуги. Построение колец. Построение опорных точек.			1		https://normasoft.com/
3.2	Графическая работа по теме «Деление окружности на равные части».			1		https://normasoft.com/
3.3	Сопряжения. Построение сопряжений. Снятие фасок. Разрыв и соединение объектов.					https://normasoft.com/
3.4	Графическая работа по теме «Сопряжения».			1		https://normasoft.com/
3.5	Уклон и конусность.					https://normasoft.com/
3.6	Графическая работа по теме «Уклон и конусность».			1		https://normasoft.com/
3.7	Создание полилиний из контуров перекрывающихся объектов. Построение прямоугольников. Построение многоугольников. Выбор отдельных объектов. Выбор нескольких объектов. Стирание объектов. Перемещение объектов. Поворот 2D объектов. Копирование объектов. Размножение 2D объектов массивом. Зеркальное отображение 2D объектов.					https://normasoft.com/
3.8	Свойства объектов. Работа со слоями. Вывод чертежей на печать. Печать чертежа с заданными настройками.					https://normasoft.com/
3.9	Лекальные кривые.					https://normasoft.com/
3.10	Графическая работа по теме «Лекальные кривые».			1		https://normasoft.com/
4	Проекционное черчение	10				
4.1	Виды проецирования. Проецирование на одну, две, три плоскости проекций. Проецирование точки, прямой, плоской фигуры.			1		https://normasoft.com/
4.2	Проецирование предмета. Понятие о вершинах, ребрах, гранях. Построение 3-х проекций предмета.			1		https://normasoft.com/
4.3	Построение 3-ей проекции по двум заданным.			1		https://normasoft.com/
4.4	Проекции геометрических тел: призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, сферы. Построение проекций точек на поверхности.			1		https://normasoft.com/
4.5	Сечение геометрических тел плоскостью.					https://normasoft.com/
4.6	Графическая работа по теме «Построение сечений геометрических тел плоскостью».			1		https://normasoft.com/

4.7	Аксонетрические проекции. Аксонетрические проекции многогранников.					https://normasoft.com/
4.8	Графическая работа по теме «Аксонетрические проекции».			1		https://normasoft.com/
4.9	Создание ящиков, клиньев, конусов, цилиндров, шаров и пирамид. Создание политела. Создание тел и поверхностей на основе отрезков и кривых.					https://normasoft.com/
4.10	Преобразование объектов в поверхности. Создание плоской поверхности на основе существующего объекта. Создание плоской прямоугольной поверхности. Создание тел на основе поверхностей. Создание составных тел. Создание тел путем разрезания.					https://normasoft.com/
5	Зачетное занятие по темам: «Графическое оформление чертежей. Геометрическое черчение. Проекционное черчение».	2				
5.1	Выполнение контрольного задания по билетам.		1			https://normasoft.com/
5.2	Собеседование по выполненной работе.					https://normasoft.com/
6	Машиностроительное черчение	22				
6.1	ЕСКД. Изображения-виды: основные, местные.			1		https://normasoft.com/
6.2	Виды дополнительные, выносные элементы.			1		https://normasoft.com/
6.3	ЕСКД. Изображения-разрезы: классификация, правила построения.			1		https://normasoft.com/
6.4	Простые разрезы: фронтальные, горизонтальные, профильные, наклонные.			1		https://normasoft.com/
6.5	Совмещение части вида и части разреза. Местные разрезы.			1		https://normasoft.com/
6.6	Совмещение половины вида и половины разреза. Особые случаи в разрезах.			1		https://normasoft.com/
6.7	Графическая работа по теме «Простые разрезы»			1		https://normasoft.com/
6.8	Графическая работа по теме «Простые разрезы» - продолжение.			1		https://normasoft.com/
6.9	Изометрическая проекция поверхности вращения. Построение овала.					https://normasoft.com/
6.10	Графическая работа по теме «Изометрическая проекция с вырезом 1/4».			1		https://normasoft.com/
6.11	Сложные разрезы: ступенчатый, ломаный.					https://normasoft.com/
6.12	Графическая работа по теме «Сложные разрезы».			1		https://normasoft.com/

6.13	Графическое обозначение материалов на чертежах. Технология создания пользовательского материала			1		https://normasoft.com/
6.14	ЕСКД. Изображения-сечения: вынесенные, в разрезе.			1		https://normasoft.com/
6.15	Сечения наложенные.					https://normasoft.com/
6.16	Графическая работа по теме «Сечения».			1		https://normasoft.com/
6.17	Основные сведения о резьбах.					https://normasoft.com/
6.18	Типы резьб.					https://normasoft.com/
6.19	Изображение резьбы на чертежах. Обозначение резьб.			1		https://normasoft.com/
6.20	Изображение и обозначение резьб.			1		https://normasoft.com/
6.21	Работа с несколькими видами в пространстве. Создание ноговидовых чертежей в пространстве модели. Создание и использование блоков. Создание и настройка динамических блоков.					https://normasoft.com/
6.22	Задание и настройка ПСК. Системы координат. Настройка единиц измерения. Масштабирование аннотаций. Задание ориентаций аннотаций. Примечания и метки. Нанесение текста. Создание выносок. Работа с текстовыми стилями. Редактирование текста. Проверка орфографии.			1		https://normasoft.com/
7	Практическая работа по теме «Съемка с натуры» (работа с деталью)	14				
7.1	Эскизирование. Порядок выполнения эскиза.					https://normasoft.com/
7.2	Знакомство с деталью.			1		https://normasoft.com/
7.3	Графическая работа по теме «Эскизирование»			1		https://normasoft.com/
7.4	Графическая работа по теме «Эскизирование» - продолжение			1		https://normasoft.com/
7.5	Продолжение графической работы по теме «Эскизирование».			1		https://normasoft.com/
7.6	Шероховатость (чистота) поверхности. Знаки шероховатости.					https://normasoft.com/
7.7	Шероховатость поверхности.			1		https://normasoft.com/
7.8	Графическая работа по теме «Эскизирование».			1		https://normasoft.com/

7.9	Завершение графической работы по теме «Эскизирование»			1		https://normasoft.com/
7.10	Чтение рабочего чертежа детали.					https://normasoft.com/
7.11	Графическая работа по теме «Рабочий чертеж детали».			1		https://normasoft.com/
7.12	Завершение графической работы. Прием чертежей.			1		https://normasoft.com/
7.13	Создание анимации предварительного просмотра. Управление траекторией перемещения камеры.					https://normasoft.com/
7.14	Указание параметров траектории движения. Запись анимации.					https://normasoft.com/
8	Зачетное занятие по темам: «Машиностроительное черчение. Съемка с натуры».	2				
8.1	Выполнение контрольного задания по билетам.			1		https://normasoft.com/
8.2	Собеседование по выполненной работе.					https://normasoft.com/

11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Дата	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	к/р	п/р		
1	Материалы, применяемые в машиностроении	5				
1.1	Черные и цветные металлы и их сплавы.					https://normasoft.com/
1.2	Неметаллические материалы. Металлокерамические твердые сплавы.					https://normasoft.com/
1.3	Обозначение материалов на чертежах. Сортамент.					https://normasoft.com/
1.4	Термическая и химикотермическая обработка металлов.					https://normasoft.com/
1.5	Контрольная работа по теме «Материалы».		1			https://normasoft.com/
2	Способы обработки деталей	3				
2.1	Изготовление деталей в машиностроении.					https://normasoft.com/
2.2	Изготовление деталей литьем, давлением, резанием					https://normasoft.com/
2.3	Контрольная работа по теме «Способы обработки деталей»		1			https://normasoft.com/

3	Допуски и посадки	5				
3.1	Допуски. Основные определения, предельные размеры, предельные отклонения.					https://normasoft.com/
3.2	Посадки. Виды посадок, качества. Обозначение допусков на чертежах.					https://normasoft.com/
3.3	Отклонение формы и расположения поверхности.					https://normasoft.com/
3.4	Упражнения по теме «Допуски и посадки».			1		https://normasoft.com/
3.5	Повторение по теме «Допуски и посадки».					https://normasoft.com/
4	Виды соединений	16				
4.1	Разъемные соединения. Резьбовые соединения.					https://normasoft.com/
4.2	Соединения болтовые. Рассчитать гайку, шайбу, болт по вариантам					https://normasoft.com/
4.3	Графическая работа по теме «Резьбовые соединения».					https://normasoft.com/
4.4	Рассчитать шпильку и винт.			1		https://normasoft.com/
4.5	Графическая работа по теме «Резьбовые соединения».			1		https://normasoft.com/
4.6	Графическая работа по теме «Резьбовые соединения» - продолжение			1		https://normasoft.com/
4.7	Графическая работа по теме «Резьбовые соединения» - продолжение.			1		https://normasoft.com/
4.8	Графическая работа по теме «Резьбовые соединения». Завершение темы.			1		https://normasoft.com/
4.9	Соединения трубные.					https://normasoft.com/
4.10	Графическая работа по теме «Соединения трубные».					https://normasoft.com/
4.11	Разъемные соединения: штифтом, шплинтом, шпонкой и др.					https://normasoft.com/
4.12	Графическая работа по теме «Соединение шпонкой».			1		https://normasoft.com/
4.13	Графическая работа по теме «Соединение шпонкой». Завершение.			1		https://normasoft.com/
4.14	Неразъемные соединения: сваркой, пайкой, заклепками и др.					https://normasoft.com/
4.15	Графическая работа по теме «Неразъемные соединения».			1		https://normasoft.com/

4.16	Графическая работа по теме «Неразъемные соединения». Завершение			1		https://normasoft.com/
5	Зачетное занятие по темам: «Допуски и посадки. Виды соединений».	2				
5.1	Выполнение контрольного задания по билетам.		1			https://normasoft.com/
5.2	Собеседование по выполненной работе.					https://normasoft.com/
6	Виды передач	4				
6.1	Виды передач (общий обзор). Зубчатые передачи.					https://normasoft.com/
6.2	Расчет зубчатого колеса.					https://normasoft.com/
6.3	Графическая работа по теме «Чертеж зубчатого колеса» (по модели).			1		https://normasoft.com/
6.4	Графическая работа по теме «Чертеж зубчатого колеса». Завершение.			1		https://normasoft.com/
7	Пружины	2				
7.1	Пружины (общий обзор).			0,5		https://normasoft.com/
7.2	Графическая работа по теме «Пружины» (по модели)			1		https://normasoft.com/
8	Сборочные чертежи. Выполнение сборочных чертежей	18				
8.1	Виды изделий и конструкторских документов. Способы исполнения и использования.					https://normasoft.com/
8.2	Сборочные чертежи. Этапы работы над сборочным чертежом.					https://normasoft.com/
8.3	Практическая работа по теме «Сборочные чертежи». (работа с изделием)					https://normasoft.com/
8.4	Графическая работа по теме «Сборочные чертежи».			1		https://normasoft.com/
8.5	По варианту сборочной единицы выполнить эскизы деталей, входящих в данную сборочную единицу на листах формата А4 (3-5 деталей)			1		https://normasoft.com/
8.6	Обмер деталей. Нанесение размеров на эскизах.			1		https://normasoft.com/
8.7	Нанесение шероховатости поверхности. Подбор материала.			1		https://normasoft.com/

8.8	Спецификация. Создание и редактирование таблиц. Создание связи таблицы с внешними данными. Работа со стилями таблиц.					https://normasoft.com/
8.9	Графическая работа по теме «Спецификация».			1		https://normasoft.com/
8.10	Порядок и правила выполнения сборочных чертежей.					https://normasoft.com/
8.11	Условности и упрощения на сборочных чертежах.					https://normasoft.com/
8.12	Графическая работа по теме «Сборочный чертеж». Выполнение сборочного чертежа по эскизам деталей.			1		https://normasoft.com/
8.13	Повторение по теме «Сборные чертежи».					https://normasoft.com/
8.14	Завершение графической работы по теме «Сборочные чертежи».			1		https://normasoft.com/
8.15	Деталирование сборочного чертежа.					https://normasoft.com/
8.16	Чтение детализованной карты.					https://normasoft.com/
8.17	Графическая работа по теме «Деталирование сборочного чертежа»			1		https://normasoft.com/
8.18	Графическая работа по теме «Деталирование сборочного чертежа»			1		https://normasoft.com/
9	Основы конструирования (общий обзор)	3				
9.1	Требования к разрабатываемой конструкции. Методика конструирования.					https://normasoft.com/
9.2	Понятия о прочности, надежности, долговечности.					https://normasoft.com/
9.3	Масса изделия, влияние массы на конструкцию деталей.		0,5			https://normasoft.com/
10	Схемы	3				
10.1	Понятие о схемах. Кинематические схемы.					
10.2	Графическая работа по теме «Схемы» - Спецификация.			1		
10.3	Графическая работа по теме «Схемы» - Работа со справочниками.			1		
11	Архитектурно-строительные чертежи	7				

11.1	Особенности выполнения чертежей строительных. Основные элементы зданий.					https://normasoft.com/
11.2	Планы, фасады, разрезы. Условные обозначения на строительных чертежах.					https://normasoft.com/
11.3	Нанесение размеров на строительных чертежах					https://normasoft.com/
11.4	Графическая работа по теме «Архитектурно-строительные чертежи» - Выполнение плана			1		https://normasoft.com/
11.5	Графическая работа по теме «Архитектурно-строительные чертежи» - Выполнение фасада			1		https://normasoft.com/
11.6	Графическая работа – Нанесение размеров			1		https://normasoft.com/
11.7	Графическая работа по теме «Архитектурно-строительные чертежи». Обозначение осей. Выполнение экспликации. Прием чертежей.			1		https://normasoft.com/

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- ГОСТ 21.101-97
- ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ
- ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий
- ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов
- ГОСТ 2.105-85 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам
- ГОСТ 2.108-68 ЕСКД. Спецификация
- ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам
- ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы
- ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия
- ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы
- ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы
- ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии
- ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные
- ГОСТ 2.305-68 ЕСКД. Изображения - виды, разрезы, сечения
- ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах
- ГОСТ 2.307-68 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений
- ГОСТ 2.308-79 ЕСКД. Указание на чертежах допусков форм и расположения поверхностей
- ГОСТ 2.309-73 ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхностей
- ГОСТ 2.310-68 ЕСКД. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки
- ГОСТ 2.311-68 ЕСКД. Изображение резьбы
- ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений
- ГОСТ 2.313-82 ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений
- ГОСТ 2.314-68 ЕСКД. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий
- ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц
- ГОСТ 2.317-69 ЕСКД. Аксонометрические проекции
- ГОСТ 2.410-68 ЕСКД. Правила выполнения чертежей металлических конструкций
- ГОСТ 2.501-88 ЕСКД. Правила учета и хранения
- ГОСТ 21.110-95 СПДС. Спецификация оборудования, изделий материалов
- ГОСТ 21.113-88 СПДС. Обозначения характеристик точности
- ГОСТ 21.114-95 СПДС. Правила выполнения эскизных чертежей общих видов нетиповых изделий
- ГОСТ 21.203-78 СПДС. Правила учета и хранения подлинников проектной документации

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Учебник для машиностроительных специальностей средних и специальных учебных заведений, 2-е издание, авторы Боголюбов С.К., Воинов А.В., издательство Машиностроение.
- Задания по курсу черчения, автор Боголюбов С.К., издательство Высшая школа.
- Справочник по машиностроительному черчению, авторы Федоренко В.А., Шошин А.И., Ленинград, Машиностроение, 1977.
- Государственные стандарты – ГОСТы. Единая система конструкторской документации.
- Справочник по строительному черчению, Москва, Стройиздат, 1987, авторы М.С. Брилинг, С.Н. Балягин, С.И. Симонин.
- Справочник по техническому черчению, автор Ботвинников А.Д., Москва, Просвещение 1974.
- Черчение и рисование, авторы Кириллов А.Ф., Соколовский М.С., Москва, Высшая школа,

1972.

- Задачник по основам черчения, авторы Кузьмина И.А., Хомутова А.И., Москва, Машиностроение, 1985.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://normasoft.com/>