

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
городского округа Заречный «Средняя общеобразовательная школа №3»

УТВЕРЖДЕНА
на педагогическом совете
МАОУ ГО Заречный «СОШ №3»
Протокол № 1 от 29.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
МАОУ ГО Заречный «СОШ №3»
№ 164 от 29.08.2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Инженерная грамотность»

г. Заречный
2024

Содержание

1.	Результаты освоения курса внеурочной деятельности общеинтеллектуального направления	3
2.	Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности	5
3.	Тематическое планирование	20

Результаты освоения курса профессиональной деятельности общеинтеллектуального направления

Личностные результаты освоения курса отражают:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного

отношения к собственным поступкам;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные результаты освоения курса отражают:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и

критерии для классификации,

- устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- смысловое чтение;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции);
- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации;
- развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами.

Содержание курса профессиональной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

1 год

Тема 1. Введение (Вводное занятие) (1 час)

Знакомство с учащимися. История появления чертежа. Образцы конструкторской и технологической документации. Профессии в машиностроении, связанные с работой по технической документации. Роль технической документации в машиностроении. Цели и задачи курса, взаимосвязь с другими учебными дисциплинами. Методика изучения курса. Основные учебные пособия. Особенности организации учебного процесса.

Формы организации: беседа.

Виды деятельности: практическая работа.

Тема 2. Основные сведения по оформлению чертежей (2 часов)

Чертежные инструменты, материалы и принадлежности. Подготовка к работе. Приемы работы. Организация рабочего места и техника безопасности при выполнении чертежных работ. Чертежный станок – кульман.

Простейшие графические построения на кульмане. Общие сведения о стандартизации и унификации. Объекты стандартизации. Стандарты на чертежи. ЕСКД – комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, оформления и обращения конструкторской документации. Общие положения ГОСТ 2.001-70. Назначение, область распространения, состав, классификация и обозначение стандартов ЕСКД. Виды изделий ГОСТ 2.101-68. Детали, сборочные единицы, комплексы и комплекты. Виды и комплектность конструкторских документов ГОСТ 2.102-68. Графические и текстовые документы. Основные надписи ГОСТ 2.104-68. Содержание, расположение и размеры граф основных надписей и дополнительных граф. Рамка и основная надпись для первых листов графических документов (форма 1) на формате А 4.

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (выполнение основных надписей и рамок на формате А 4).

Тема 3. Общие правила выполнения чертежей (5 часов)

Форматы ГОСТ 2.301-68. Основные и дополнительные форматы. Масштабы ГОСТ 2.302-68. Масштабы увеличения, уменьшения, натуральная величина. Линии ГОСТ 2.303-68. Наименование, начертание, толщина и основные назначения линий на чертежах.

Шрифты чертежные ГОСТ 2.304-81. Типы, размеры, наклон и начертание шрифтов. Соотношение между высотой h и остальными размерами букв русского алфавита и цифр шрифта типа Б.

Размеры в машиностроении. Номинальные размеры и предельные отклонения. Размеры линейные и угловые. Размеры исполнительные и справочные. Нанесение размеров и предельных отклонений ГОСТ 2.307-68.

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (выполнение тематических заданий. Графическая работа «Шрифты и линии»).

Тема 4. Геометрические построения (3 часа)

Деление отрезка пополам и на равные части. Построение и деление углов. Уклоны и конусности. Определение, назначение, обозначение и построение уклонов и конусностей. Построение многоугольника, равного данному.

Деление окружности на 2, 4, 8... равных частей. Деление окружности на 3, 6, 12... равных частей. Деление окружности на 9, 18... равных частей. Деление окружности на 5, 10... равных частей. Деление окружности на n -равных частей. Деление окружности на любое количество равных частей с помощью циркуля. Построение правильных многоугольников.

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (деление окружности на равные части. Построение правильных многоугольников, деление и построение углов, отрезков и фигур, уклонов и конусностей).

Тема 5. Сопряжения (4 часа)

Определение. Теоретические положения. Сопряжение двух дуг окружностей прямой. Сопряжение двух прямых дугой заданного радиуса (скругление углов). Сопряжение параллельных прямых. Сопряжение двух дуг окружностей при помощи третьей дуги. Внешнее, внутреннее и смешанное касание.

Циркульные кривые – овал, овоид, завиток.

Лекальные кривые. Определение. Эллипс, гипербола, парабола – секущие конуса. Спиральные кривые – эвольвента, спираль Архимеда. Синусоида. Циклоида. Эпициклоида. Гипоциклоида.

Компоновка чертежа. Оси симметрии. Точки сопряжений. Радиусы и центры дуг сопряжений. Выполнение чертежа в тонких линиях. Последовательность обводки. Нанесение размеров. Самоконтроль

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (Выполнение тематических заданий. Выполнение сопряжений. Построение лекальных кривых, построение циркульных кривых, Графическая работа «Циркульные и лекальные кривые». Выполнение графической работы «Геометрические построения. Контуры технических деталей»).

Тема 6. Основы начертательной геометрии и проекционное черчение (5 часов)

Что изучает начертательная геометрия. Кто придумал и развивал начертательную геометрию.

Центральное проецирование. Параллельное проецирование. Косоугольное и прямоугольное проецирование. Метод Монжа. Аксонометрические проекции – наглядные изображения.

Эпюр точки. Плоскости проекций. Точка в системе H, V, W. Ортогональные проекции и система прямоугольных координат. Точки в четвертях и октантах

пространства. Проецирование точки на дополнительную плоскость проекций. Взаимное расположение точек. Конкурирующие точки.

Эпюр прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Прямые общего и частного положения – прямые уровня, проецирующие прямые. Точка на прямой. Следы прямой. Проецирование прямой на дополнительную плоскость. Натуральная величина отрезка и угол наклона прямой к плоскости проекций. Проекции плоских углов. Теорема о проецировании прямого угла. Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона методом прямоугольного треугольника.

Взаимное расположение прямых. Параллельные пересекающиеся и скрещивающиеся прямые.

Способы задания плоскости на эпюре. Следы плоскости. Принадлежность точки и прямой плоскости. Особые линии плоскости – линии уровня и линии наибольшего наклона. Положение плоскости относительно плоскостей проекции. Плоскости общего положения. Плоскости частного положения – плоскости проецирующие и плоскости уровня.

Взаимное расположение двух плоскостей, прямой линии и плоскости. Пересечение прямой линии с плоскостью частного положения. Пересечение прямой линии с плоскостью общего положения. Определение видимости. Построение линии пересечения двух плоскостей. Построение линии пересечения двух плоскостей по точкам пересечения прямых линий с плоскостью (пересечение двух треугольников). Построение прямой линии и плоскости, параллельных между собой. Построение взаимно перпендикулярных прямой и плоскости. Построение взаимно перпендикулярных плоскостей.

Формы организации: фронтальная, дифференцированная.

Виды деятельности: практическая работа (Решение задач с использованием ИКТ. Графическая работа «Треугольники» (пересечение плоскостей)).

Тема10. Способы преобразований ортогональных проекций (3 часа)

Проецирование на дополнительную плоскость проекций – замена плоскостей. Построение дополнительной проекции точки. Преобразование прямой. Преобразование плоскости.

Основы способа вращения. Вращение точки, отрезка прямой, плоскости вокруг проецирующей оси. Вращение прямой и плоскости без указания осей – плоскопараллельное перемещение. Вращение точки, прямой, плоскости вокруг прямой уровня. Вращение плоскости вокруг ее следа – совмещение.

Формы организации: фронтальная.

Виды деятельности: практическая работа. (Решение задач и ответы на вопросы. Графическая работа «Пирамида» (метрические и позиционные задачи)).

Тема11. Геометрические тела и развертки их поверхностей (3 часа)

Многогранники. Грани, вершины, ребра. Пирамида. Определение.

Образующая, направляющая, вершина пирамиды. Правильная и неправильная пирамида. Ортогональные проекции пирамиды. Точки на

поверхности пирамиды. Призма. Определение. Прямая, наклонная и правильная призма. Прямоугольный параллелепипед, куб – частные случаи призмы. Ортогональные проекции призмы. Точки на поверхности призмы. Правильные выпуклые многогранники (Платоновы тела) – тетраэдр, гексаэдр, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр. Геометрические тела с кривыми поверхностями – конус, цилиндр, сфера, тор, поверхности вращения. Конус. Определение. Вершина, образующая и направляющая конуса. Круговой, прямой и наклонный конус. Ортогональные проекции конуса. Точки на поверхности конуса. Цилиндр. Определение. Направляющая и образующая цилиндра. Круговой, прямой и наклонный цилиндр. Точки на поверхности цилиндра. Сфера (шар). Определение. Параллель, экватор, меридиан. Ортогональные проекции сферы. Точки на поверхности сферы. Тор. Определение. Открытый, замкнутый, самопересекающийся и бочкообразный тор. Ортогональные проекции тора. Точки на поверхности тора. Развертка пирамиды. Развертка призмы. Развертка конуса. Развертка цилиндра. Условные развертки сферы. Условные развертки сферы.
Формы организации: индивидуальная, фронтальная.
Виды деятельности: практическая работа. (Решение задач. Графическая работа «Тела и точки»).

Тема12. Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями. Линия среза (4 часа)

Пересечение многогранников проецирующими плоскостями. Построение разверток усеченной части. Пересечение прямого кругового конуса проецирующей плоскостью. Многообразие линий пересечения. Ортогональные проекции конуса с фронтально проецирующими вырезами. Построение разверток усеченной части конуса. Пересечение прямого кругового цилиндра проецирующей плоскостью. Развертка усеченной части цилиндра. Пересечение сферы проецирующей плоскостью. Пересечение геометрического тела плоскостью общего положения с использованием дополнительной плоскости проекций. Построение линии среза.

Формы организации:

Виды деятельности: практическая работа (Решение задач и ответы на вопросы. Графическая работа «Усечённые тела и их развертки»
 Графическая работа «Линия среза»).

Тема 13. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел (3 часа)

Способы решения задач на построение линии взаимного пересечения поверхностей

Взаимное пересечение поверхностей многогранников. Построение линии взаимного пересечения поверхностей с помощью вспомогательных плоскостей уровня. Построение линии взаимного пересечения поверхности вращения с помощью вспомогательных концентрических сфер. Построение линии взаимного пересечения поверхностей вращения с помощью

вспомогательных эксцентрических сфер. Взаимное пересечение поверхностей многогранника и тела вращения.

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа. (Решение задач с использованием ИКТ, Графическая работа «Пересечение поверхностей», Графическая работа «Пересечение Конуса и тора»).

Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

2 год

Тема 1. Введение (Вводное занятие) (1 час)

Знакомство с профессией – инженера. Роль технической документации в машиностроении. Цели и задачи курса, взаимосвязь с другими учебными дисциплинами. Методика изучения курса. Основные учебные пособия. Особенности организации учебного процесса.

Формы организации: беседа, экскурсия.

Виды деятельности: практическая работа.

Тема 2. Аксонометрические проекции. Технический рисунок (10 часов)

Аксонометрические проекции ГОСТ 2.317 – 69. Прямоугольная изометрическая проекция. Прямоугольная диметрическая проекция.

Косоугольная фронтальная диметрическая проекция. Косоугольная горизонтальная изометрическая проекция. Косоугольная фронтальная изометрическая проекция. Положение аксонометрических осей.

Коэффициенты искажения по осям. Расположение и величина больших и малых осей эллипсов в различных видах аксонометрии. Аксонометрические проекции плоских фигур. Аксонометрические проекции окружностей – эллипсы. Построение овалов, заменяющих эллипсы. Аксонометрические проекции геометрических тел и плоскогранных предметов.

Аксонометрические проекции с вырезом четверти. Технический рисунок.

Рисование плоских фигур. Рисование геометрических тел. Способы передачи объема в техническом рисунке. Элементы светотени.

Технический рисунок. Теоретические положения.

Формы организации: индивидуальная, фронтальная.

Виды деятельности: практическая работа (Выполнение тематических заданий с использованием ИКТ. Построение аксонометрических проекций деталей различными способами. Выполнение технических рисунков).

Тема 3 Перспективные проекции (перспектива). (8 часов)

Центр проекции (точка зрения). Картинная плоскость (картина). Оригинал.

Перспектива оригинала. Плоскость горизонта. Линия горизонта (горизонт).

Предметная плоскость. Точка стояния. Главная точка картины. Основание картины. Основание оригинала. Перспектива основания. Высота точки зрения. Угол зрения. Классификация перспективных изображений.

Знакомство с перспективными изображениями в архитектуре. Перспектива в работах выдающихся художников прошлого и современности.

Формы организации: индивидуальная, фронтальная.

Виды деятельности: практическая работа (Построение перспективы здания по ортогональным проекциям. Построение перспективы ограды радиальным способом. Построение перспективы дома радиальным способом. Выполнение тематических заданий).

Тема 4. Моделирование (4 часа)

Листовой материал – бумага, картон, пластмасса, жель. Способы соединения листового материала: склеивание, пайка, сварка, сшивание, завальцовка и др.

Развертка поверхности – основа модели. Краски и лаки.

Проволочные материалы. Работа с проволокой: отрезание, правка, гибка, пайка, отжиг.

Материалы для моделирования вокруг нас - пластилин, сырой картофель, пенопласт, мыло, хлеб (тесто), кора, древесина и др.

Требования к конкурсной модели – функциональность, наглядность, техническая эстетичность, прочность, долговечность, экологичность, эргономичность, технологичность и др.

Формы организации: индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (Разработка и изготовление моделей из листового материала, проволоки, пластилина и других материалов. Разработка и изготовление конкурсной модели).

Тема 10. Сечение. Разрезы (15 часов)

Изображения – виды, разрезы сечения ГОСТ 2.305 – 68. Основные положения и определения. Виды. Стандартное расположение основных видов. Дополнительные и местные виды.

Сечения. Назначение сечений. Правила выполнения сечений. Сечения вынесенные и наложенные.

Разрезы. Назначение разрезов. Различие между разрезом и сечением. Классификация разрезов. Правила выполнения разрезов. Соединение вида и разреза.

Выносные элементы. Условности и упрощения на чертежах деталей.

Виды упрощений на чертеже.

Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах ГОСТ 2.306 – 68.

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (Построение основных, дополнительных и местных видов. Графическая работа «Разрез, «Сечения»., Выполнение тематических заданий).

Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

3 год

Тема 1. Введение (*Вводное занятие*) (1 час)

Организация рабочего места и техника безопасности при выполнении чертежных работ. Повторение теоретического материала пройденного в прошлом учебном году.

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (Выполнение тематических заданий).

Тема 2. Основы технологии машиностроения и конструирования

Литье и обработка металлов давлением (5 часов)

Литейное производство. Определение. Свойства литейных сплавов – жидкотекучесть, усадка, ликвация. Приготовление жидкого металла. Температура заливки. Виды литья: литье в песчаные (земляные) формы, литье в металлические формы – кокиле, литье под давлением, центробежное литье и др. Достоинства и недостатки. Обработка металлов давлением. Определение. Способы обработки металлов давлением: прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка. Достоинства и недостатки.

Понятие о процессе резания металлов. Главное движение резания и движения подачи. Режимы резания. Стружка. Виды стружки. Виды обработки резанием. Металлорежущие станки. Токарная обработка. Токарные станки, инструменты и приспособления. Токарные резцы для различных видов обработки. Геометрия резца. Виды токарных работ. Фрезерная обработка. Фрезерные станки. Фрезы. Виды фрезерования. Сверление. Сверлильные станки. Сверла. Рассверливание отверстий. Другие виды обработки отверстий: зенкерование, зенкование, развертывание, раскатывание. Абразивная обработка. Виды шлифования. Абразивные инструменты и материалы. Резка и рубка. Оборудование и инструменты.

Сущность процесса сварки. Основные виды сварки. Виды сварных соединений, в зависимости от расположения свариваемых деталей по ГОСТ 2601 – 74. Стандарты, регламентирующие основные типы, конструктивные элементы и условные обозначения сварных соединений. Условное изображение и обозначение швов сварных соединений ГОСТ 2.312 – 72. Чтение чертежей сварных соединений.

Термическая обработка металлов. Определение. Виды термообработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация, улучшение.

Химико-термическая обработка. Определение. Виды химико-термической обработки: цементация, азотирование, цианирование (нитроцементация), диффузионная металлизация.

Общие сведения о материалах, применяемых в машиностроении. Конструкционные материалы. Металлы и неметаллы. Физические, химические, механические и технологические свойства металлов. Черные

металлы – чугуны и стали. Чугуны. Классификация, маркировка, свойства и область применения. Стали. Классификация стали. Конструкционные углеродистые и легированные стали. Инструментальные углеродистые и легированные стали. Область применения и обозначения сталей на чертежах. Твердые сплавы. Цветные металлы и сплавы. Легкие цветные металлы и сплавы. Тяжелые цветные металлы и сплавы. Область применения и обозначения на чертежах. Неметаллические материалы. Область применения и обозначения на чертежах.

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (Обозначение конструкционных материалов на чертежах деталей и в технической документации).

Тема 7. Взаимозаменяемость и технические измерения (2 часа)

Принцип взаимозаменяемости в машиностроении. Определение взаимозаменяемости по ГОСТ 18831 – 73. Виды взаимозаменяемости. Необходимость взаимозаменяемости. Понятие о точности изготовления детали. Причины неточности. Размеры: номинальные, действительные и предельные. Ряды нормальных линейных размеров ГОСТ 6636 – 73. Отклонения. Допуск. Поле допуска. Графические изображения полей допусков. Посадки с зазором, с натягом и переходные. Характеристики посадок и их назначение. Системы допусков и посадок. Единая система допусков и посадок ЕСДП. Квалитеты. Рекомендуемые посадки на конкретные сопряжения. Связь вида обработки и степени точности (квалитета).

Средства измерения и контроля в машиностроении. Штангенинструменты. Микрометрические инструменты. Индикаторы часового типа. Калибры – скобы и пробки. Резьбомеры. Радиусомеры. Угломеры. Шаблоны. Эталоны. Техника измерений. Прямые и косвенные измерения. Измерения и контроль деталей.

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (Выполнение тематических заданий с использованием ИКТ. Измерение и контроль деталей).

Тема 8. Отклонения формы и расположения поверхностей.

Шероховатость поверхностей (2 часа)

Основные виды отклонений и допуски формы и расположения поверхностей по ГОСТ 24642 – 81 и ГОСТ 24643 – 81. Указание на чертежах предельных отклонений формы и расположения поверхностей ГОСТ 2.308 – 79.

Шероховатость поверхностей. Параметры шероховатости по ГОСТ 2789 – 73 – R_a , R_z , R_{max} , S , S_m , t_p . Соответствие степени точности и шероховатости поверхности. Связь чистоты поверхности и метода обработки. Оптимальная шероховатость поверхностей деталей при разных способах их образования. Нанесение на чертежах обозначений шероховатости поверхностей по ГОСТ 2.309 – 73.

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (Выполнение тематических заданий. Чтение и выполнение чертежей деталей с нанесением и обозначением шероховатости поверхностей).

Тема 9. Общие сведения о конструировании и технологии машиностроения (2 часа)

Конструкция, конструктор, конструирование, конструкторский проект, конструкторская документация. Конструирование изделий как творческий процесс со свойственными ему закономерностями построения и развития. Особенности процесса конструирования: многовариантность решений, необходимость согласования принимаемых решений с общими и специфическими требованиями, предъявляемыми к конструкциям. Задачи конструирования. Показатели качества продукции: показатели назначения, технологичность конструкции, долговечность, надежность, эргономичность, техническая эстетичность, экономические показатели и др. Основная цель конструирования – увеличение экономического эффекта. Стадии разработки конструкторской документации по ГОСТ 2.103 – 68. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Рабочая конструкторская документация. Этапы выполнения работ на каждой из стадий. Связь науки и производства. Техническая безопасность конструкции. Конструкторский опыт, интуиция и технические расчеты. Конструктивно-технологические особенности. Особенности конструирования литых деталей. Особенности конструирования сварных изделий. Особенности конструирования механически обрабатываемых деталей. Особенности конструирования термически обрабатываемых деталей. Особенности конструирования, связанные со сборкой. Основы технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Технологическая операция. Технологический переход. Вспомогательный переход. Рабочий ход. Вспомогательный ход. Соответствие вида технологического процесса виду производства. Технологическая документация. Единая система технологической документации ЕСТД. Маршрутная карта, операционная карта, карта эскизов и другие технологические документы.

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа. (Чтение технологической документации, разработка упрощенного технологического процесса изготовления несложной детали).

Тема 11. Резьба (3 часа)

Резьба. Определение. Классификация резьбы. Способы изготовления и контроля резьбы. Стандартные и нестандартные виды резьбы. Обозначение резьбы. Выход резьбы – сбеги, недорезы, проточки, фаски по ГОСТ 27148 – 86. Изображение резьбы. Конструктивные элементы резьбы.

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (Чтение и изображение деталей с резьбой. Работа со справочной литературой. Изображение резьбы).

Тема12. Эскизы и чертежи деталей (2 часа)

Эскиз. Определение. Правила выполнения эскизов. Чтение и выполнение эскизов и чертежей деталей с применением необходимых видов, разрезов, сечений, выносных элементов, условностей и упрощений. Чертеж детали. Требования к рабочим чертежам деталей по ГОСТ 2.109 – 73.

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (Выполнение эскизов деталей).

Графическая работа «Чертеж детали»).

Тема11. Соединение деталей машин (4 часа)

Общие сведения о соединении деталей машин. Разъемные и неразъемные соединения. Подвижные и неподвижные соединения. Стандартные шпонки, шлицы, штифты, шплинты. Шпоночные, шлицевые, штифтовые и шплинтовые соединения деталей машин и их изображение на чертежах. ГОСТ 2.313 – 82.

Соединения резьбовые и их изображение на чертежах. Стандартные крепежные резьбовые изделия – болты, винты, шпильки, гайки, фитинги.

Разъемные соединения. Методы стопорения резьбовых соединений.

Стандартные шайбы. Болтовое соединение. Винтовое соединение.

Шпилечное соединение. Трубное соединение. Действительные и упрощенные изображения крепежных деталей и их соединений.

Изображения упрощенные и условные крепежных деталей ГОСТ 2.315 – 68.

Неразъемные соединения (кроме сварки). Соединения деталей заклепками, склеиванием, пайкой, сшиванием, металлическими скобками. Стандартные заклепки. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (Выполнение тематических заданий. Графическая работа «Крепежные изделия и их соединения»).

Тема 12. Сборочные чертежи. Передачи и механизмы (2 часа)

Общие сведения о передачах в машинах и станках. Передаточное отношение.

Достоинства и недостатки передач, область их применения. Обозначение передач на кинематических схемах по ГОСТ 2.770 – 68. Ременная передача.

Цепная передача. Фрикционная передача. Передача винт – гайка. Зубчатые передачи. Классификация зубчатых передач. Элементы зубчатого заземления.

Расчет геометрии и конструирование цилиндрического зубчатого колеса. Условные изображения зубчатых колес, реек, червяков и звездочек цепных передач ГОСТ 2.402 – 75.

Правила выполнения рабочих чертежей цилиндрических зубчатых колес ГОСТ 2.403 – 75. Выполнение эскиза цилиндрического прямозубого зубчатого колеса.

Определение модуля, числа зубьев, длины общей нормали, подсчет основных параметров. Знакомство с чертежами конических зубчатых колес, червячных колес, червяков.

Изображение на сборочных чертежах типовых составных частей изделий.

Изображение подшипников качения по ГОСТ 2.420 – 75. Изображение уплотнительных и смазочных устройств. Изображение пружин.

Детализирование сборочного чертежа.

Сборочный чертеж. Определение. Виды и назначение сборочных чертежей. Требования к сборочным чертежам по ГОСТ 2.109 – 73. Оформление сборочного чертежа. Изображения, размеры, номера позиций, условности и упрощения на сборочном чертеже. Спецификация ГОСТ 2.108 – 68. Правила оформления и составления спецификации.

Общие сведения о схемах. Назначение схем. Виды и типы схем, их обозначение, а так же общие требования к выполнению схем по ГОСТ 2.701 – 68. Особенности схем различных типов. Кинематические схемы. Правила выполнения кинематических схем по ГОСТ 2. 703 – 68. Условные графические обозначения на кинематических схемах по ГОСТ 2.770 – 68.

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (Чтение и выполнение кинематических схем. Выполнение тематических заданий с использованием ИКТ. Чтение и детализирование сборочных чертежей.)

Тема 14. Технический проект. Разработка комплекта конструкторской документации сборочной единицы (5 часов)

Выбор темы (объекта) проектирования

Технический проект. Понятие и представления. Выполнение эскизов. Подбор конструкционных материалов. Выполнение сборочного чертежа

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (Выбор темы проекта. Постановка целей и задач. Подбор конструкционных материалов.

Выполнение рабочих чертежей деталей. Защита технического проекта).

Тема 15. Архитектурно-строительное и топографическое черчение (4 часа)

Виды строительных чертежей – архитектурно-строительные, инженерно-строительные, топографические. Техническая документация для строительства здания. Руководящие документы при выполнении и оформлении строительных чертежей – стандарты ЕСКД, строительные нормы и правила (СН и П) и др. Прогрессивные строительные материалы и конструкции. Изображения на строительных чертежах – главный фасад, дворовый фасад, боковой фасад, план крыши, план этажа, план фундамента, вертикальные (продольные, поперечные) разрезы.

Фундамент. Конструкции фундаментов – ленточные, столбчатые, сплошные и свайные. Технология возведения фундаментов. Монолитные и сборные фундаменты. Стены. Материалы для стен. Стены внутренние и наружные. Части наружной стены – цоколь и карниз. Стены несущие (капитальные), самонесущие, не несущие. Перегородки. Перекрытия междуэтажные, чердачные, надподвальные. Крыша. Крыши чердачные и бесчердачные. Крыши скатные и плоские. Крыши односкатные, двухскатные, четырехскатные (вальмовые, шатровые, щипцовые, полувальмовые). Лестницы. Лестницы наружные и внутренние. Состав внутренних лестниц – марши и лестничные площадки. Элементы марша – проступь, подступенок, фризовые ступени.

Форматы, масштабы, линии, изображения на строительных чертежах. Размеры на строительных чертежах. Модульная координация размеров в строительстве (МКРС). Объёмно-планировочные элементы здания. Модульные координационные оси.

Графические обозначения материалов на строительных чертежах в сечениях и видах (фасадах) согласно ГОСТ 2.306-68. Условные графические изображения для вычерчивания генеральных планов. Условные обозначения элементов зданий – проёмов, окон, дверей, пандусов, лестниц, дымоходов, вентиляционных каналов и др. элементов в соответствии с ГОСТ 21.107-78. Условные обозначения санитарно-технических устройств по ГОСТ 2.786-70. Условные обозначения печей, плит, котлов, холодильников, мебели.

Генеральный план, его разработка, чтение и его выполнение. Алгоритм чтения генерального плана. Алгоритм составления и выполнения генерального плана. Чертежи фасадов зданий, их чтение и выполнение. Алгоритм чтения фасада здания. Алгоритм выполнения фасада здания. Планы зданий, их чтение и выполнение. Алгоритм чтения плана здания. Алгоритм выполнения плана здания. Разрезы зданий, их чтение и выполнение. Алгоритм чтения разреза здания. Алгоритм выполнения чертежа разреза здания. Алгоритм чтения комплекта архитектурно-строительной документации.

Чертежи и схемы водоснабжения, канализации, отопления, газоснабжения, электрических сетей. Генеральные планы коммуникаций. Чертежи внутренних систем коммуникаций. Условные графические обозначения на чертежах и схемах коммуникаций. Электрические схемы осветительного и силового оборудования, телефонных и радиосетей.

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (Знакомство со строительной документацией. Выполнение тематических заданий с использованием ИКТ. Чтение и выполнение архитектурно-строительных чертежей. Чтение чертежей коммуникаций).

Тема 16. Топографическое черчение (2 часа)

Топографические чертежи – топографические карты, планы, профили местности. Геодезия. Картография. Топография. Топографическая съёмка. Рельеф земной поверхности.

Построение топографических карт и планов. Уровенная поверхность Земли. Рельеф и ситуация местности. Контурный и топографический план местности. Генеральный план местности. Профили местности. Масштабы топографических чертежей. Численный и линейный масштаб карты. Изображение рельефа местности. Абсолютная и относительная высота. Высота сечения. Абсолютные и числовые отметки. Элементы рельефа – вершина, седловина, обрыв, уступ, лощина (долина, балка), хребет (отрог, увал), водораздельная линия, водосборная линия (тальвег).

Масштабные, внесматштабные и пояснительные условные знаки. Контурные, линейные и точечные условные знаки. Пояснительные надписи –

собственные названия, числовые данные. Условные знаки для топографической карты – геодезические пункты, населённые пункты и их подписи, промышленные, сельскохозяйственные и социально культурные объекты, железные дороги, шоссейные и грунтовые дороги, ограждения, гидрография, рельеф, растительность, грунты.

Алгоритм чтения топографических карт.

Формы организации: фронтальная, индивидуальная.

Виды деятельности: практическая работа (Выполнение тематических заданий с использованием ИКТ. Вычерчивание условных знаков и фрагментов карт. Чтение топографических карт).

1 год

№ п/п	Тема	Всего часов
1	Введение (вводное занятие)	1
Основные сведения по оформлению чертежей		2
2	Техника черчения	1
3	ЕСКД – основные и общие положения	1
Общие правила выполнения чертежей		5
4	Форматы, масштабы, линии	1
5	Шрифты чертёжные	1
6	Шрифты чертёжные	1
7	Графическая работа «Шрифты и линии»	1
8	Выполнение контуров технических деталей	1
Геометрические построения		3
9	Деление и построение углов, отрезков и фигур, уклонов и конусностей	1
10	Деление окружности на равные части. Построение правильных многоугольников	1
11	Графическая работа « Деление окружностей на равные части»	1
Сопряжения		4
12	Сопряжения. Понятие и представления. Сопряжение двух сторон угла дугой окружности заданного радиуса	1
13	Сопряжение прямой с дугой окружности. Сопряжение дуги с дугой (внутреннее и внешние сопряжение).	1
14	Построение смещенного сопряжения.	1
15	Графическая работа « Сопряжение»	1
Основы начертальной геометрии и проекционное черчение		5
16	Введение и краткая история начертательной геометрии. Основные методы проецирования	1
17	Четверти и октанты пространства. Проецирование точек	1
18	Проецирование прямых и точек	1
19	Взаимное расположение прямых.	1
20	Решение задач	1
21	Графическая работа	1
Способы преобразований ортогональных проекций		3
22	Замена плоскостей	1
23	Метод вращения	1
24	Графическая работа «Пирамида»	1

Геометрические тела и развертки их поверхностей		3
25	Геометрические тела и развертки их поверхностей	1
26	Геометрические тела. Развертки поверхностей геометрических тел	1
27	Графическая работа «Тела и точки»	1
Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями. Линия среза		4
28	Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями	1
29	Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями	1
30	Графическая работа «Усечённые тела и их развертки»	1
31	Графическая работа «Линия среза»	1
Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел		3
32	Способы решения задач на построение линии взаимного пересечения поверхностей	1
33	Графическая работа «Пересечение поверхностей»	1
34	Графическая работа «Пересечение Конуса и тора»	1
итого		34

2 год

№ п/п	Тема	Всего часов
1	Введение (<i>Вводное занятие</i>)	1
АксонOMETрические проекции. Технический рисунок		10
2	АксонOMETрические проекции. Понятие и представления.	1
3	Выполнение аксонOMETрических проекций плоских фигур	2
4	Выполнение аксонOMETрических проекций окружностей	2
5	Выполнение аксонOMETрических проекций деталей	2
6	Графическая работа « Построение аксонOMETрической проекции детали»	1
7	Технический рисунок	1
8	Выполнение контуров технических деталей	1
Перспективные проекции (перспектива)		4
9	Основные понятия, термины и определения, применяемые в перспективе	1
10	Построение перспективы по ортогональным проекциям	1
11	Построение перспективы радиальным способом	1
12	Применение перспективы в архитектуре и живописи	1
Моделирование		4
13	Моделирование. Моделирование из листового материала	1
14	Моделирование из проволоки	1
15	Моделирование из пластилина и других материалов	1
16	Итоговая конкурсная работа «Модель – наглядное пособие»	1
Сечение. Разрезы		15
1	Сечения. Назначение сечений. Правила выполнения сечений	1
2	Сечения вынесенные и наложенные	1
3	Выполнение тематических заданий	1
4	Графическая работа «Сечения».	1
5	Разрезы. Назначение разрезов. Различие между разрезом и сечением. Обозначение. Классификация разрезов. Правила выполнения разрезов	1
6	Простые разрезы (вертикальные, горизонтальные)	1
7	Местный разрез	1
8	Выполнение тематических заданий	
9	Ступенчатые разрезы	1

10	Ломаные разрезы	1
11	Выполнение тематических заданий	1
12	Наклонный разрез	
13	Выполнение тематических заданий	1
14	Разрезы в аксонометрических проекциях (общие понятия).	1
15	Графическая работа «Разрезы»	1
ИТОГО		34

3 год

№ п/п	Тема	Всего часов
1	Введение (<i>Вводное занятие</i>)	1
Основы технологии машиностроения и конструирования		5
Литье и обработка металлов давлением		
2	Литье и обработка металлов давлением	1
3	Обработка резанием. Сварка	1
4	Термическая и химико-термическая обработка	1
5	Конструкционные материалы	1
6	Выполнение тематических заданий	1
Взаимозаменяемость и технические измерения		2
7	Взаимозаменяемость. Технические измерения	1
8	Выполнение тематических заданий	1
Отклонения формы и расположения поверхностей.		2
Шероховатость поверхностей		
9	Отклонения формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей	1
10	Выполнение тематических заданий	1
Общие сведения о конструировании и технологии машиностроения		2
11	Чтение технологической документации, разработка упрощенного технологического процесса изготовления несложной детали.	1
12	Выполнение тематических заданий	1
Резьба		3
13	Классификация резьбы, изготовление и контроль. Понятие и представления	1
14	Практическая работа. Чтение и изображение деталей с резьбой. Работа со справочной литературой	1
15	Изображение резьбы. Конструктивные элементы резьбы	1
Эскизы и чертежи деталей		2
16	Эскизы и рабочие чертежи деталей	1
17	Графическая работа «Чертеж детали».	1
Соединение деталей машин		4
18	Общие сведения о соединениях. Понятие и представления	1
19	Разъёмные соединения	1
20	Неразъёмные соединения	1
21	Графическая работа «Крепежные изделия и их соединения».	1

Сборочные чертежи. Передачи и механизмы		2
22	Передачи и механизмы. Типовые составные части изделий. Сборочные чертежи и спецификация. Схемы	1
23	Практическая работа. Выполнение тематических заданий	1
Технический проект. Разработка комплекта конструкторской документации сборочной единицы		5
24	Технический проект. Понятие и представления.	1
25	Выполнение эскизов. Подбор конструкционных материалов. Выбор параметров шероховатости поверхностей	1
26	Выполнение рабочих чертежей деталей	1
27	Выполнение сборочного чертежа. Составление и оформление спецификации	1
28	Защита технического проекта	1
Архитектурно-строительное и топографическое черчение		4
29	Общие сведения о строительных чертежах. Части зданий и их изображение	1
30	Особенности оформления архитектурно-строительных чертежей. Условные изображения и обозначения на архитектурно-строительных чертежах.	1
31	Практическая работа. Выполнение тематических заданий	1
32	Чертежи коммуникаций. Практическая работа. Чтение чертежей коммуникаций	1
Топографическое черчение		2
33	Общие сведения о топографических чертежах. Способы изображений на топографических чертежах	1
34	Условные знаки, применяемые в топографических чертежах. Чтение топографических карт	1
Итого		34

Список литературы

1. Печатные издания

1. Боголюбов, С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения / С.К. Боголюбов. – 2-е изд., стереотип. – М.: Альянс, 2014.
2. Инженерная и компьютерная графика: учебник / Н.С. Кувшинов, Т.Н. Скоцкая. — Москва :КноРус, 2017.
3. ГОСТ 2.102-68. ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартиформ, 2007.
4. ГОСТ 2.104-2006. Основные надписи. — Введ. 2006-09-01. — М.: Стандартиформ, 2007.
5. ГОСТ 2.301-68. Форматы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартиформ, 2007.
6. ГОСТ 2.302-68. Масштабы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартиформ, 2007.
7. ГОСТ 2.303-68. Линии. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартиформ, 2007.
8. ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертёжные. — Введ. 1982-01-01. — М.: Стандартиформ, 2007.
9. ГОСТ 2.305-2008. Изображения — виды, разрезы, сечения. — Введ. 2009-07-01. — М.: Стандартиформ, 2009.
10. ГОСТ 2.307-2011. Нанесение размеров и предельных отклонений. — Введ. 2012-01-01. — М.: Стандартиформ, 2012.
11. ГОСТ 2.311-68. ЕСКД. Изображения резьбы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартиформ, 2007.
12. ГОСТ 2.317-2011. Аксонометрические проекции. — Введ. 2012-01-01. — М.: Стандартиформ, 2011.
13. ГОСТ 2.701-2008. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. — Введ. 2009-07-01. — М.: Стандартиформ, 2009.
14. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. — Введ. 2013-05-01. — М.: Стандартиформ, 2013.
15. ГОСТ 2.306-68. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартиформ, 2007.

2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Черчение - Техническое черчение [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: <http://nacherchy.ru/>.
2. Разработка чертежей: правила их выполнения и гости [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: <http://www.greb.ru/3/inggrafikacherchenie/>.
3. Карта сайта - Выполнение чертежей Техническое черчение [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: <http://www.ukrembrk.com/map/>.
4. Черчение, учитеесь правильно и красиво чертить [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: <http://stroicherchenie.ru/>.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 698875933354843316134420126408267428494147114520

Владелец Рагозина Марина Анатольевна

Действителен с 21.04.2025 по 21.04.2026