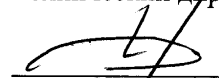


Утверждаю
Технический директор


Шильяев С.Г.

« 01 » марта 20 16 г.

ПРОГРАММА

профессиональной подготовки на производстве
рабочих по профессии

14493 МОДЕЛЬЩИК ПО ДЕРЕВЯННЫМ МОДЕЛЯМ

Форма обучения – очная
Срок обучения – 5 месяцев (840 часов)
Квалификация- модельщик по деревянным
моделям 2(3) разряда

Начальник учебного центра



Жимерина Т.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Квалификационная характеристика.....	5
3. Учебный план обучения по профессии.....	7
4. Тематический план теоретического обучения.....	8
5. Программа теоретического обучения.....	9
6. Тематический план производственного обучения.....	14
7. Повышение квалификации 4 разряд.....	15
8. Повышение квалификации 5 разряд.....	22
9. Билеты.....	29
10. Литература.....	32

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании» и Федеральным государственным образовательным стандартом по профессии «Модельщик по деревянным моделям». Код по Перечню профессий профессиональной подготовки 14493.

Программа включает требования к результатам ее освоения, структуре и содержанию подготовки, а также условиям ее реализации.

Требования к результатам освоения программы сформированы на основе квалификационных требований, предъявляемых к модельщику по деревянным моделям. В требованиях к результатам освоения программы описываются требования к умениям, приобретаемым в ходе освоения программы, указываются усваиваемые знания, на базе которых формируются умения и приобретается практический опыт.

Структура и содержание программы представлены:

- учебным планом;
- тематическим планом теоретического обучения;
- программой теоретического обучения;
- тематическим планом производственного обучения

В учебном плане содержится перечень учебных предметов с указанием объемов времени, отводимых на освоение предметов, включая объемы времени, отводимые на теоретическое и практическое обучение.

В тематическом плане по учебному предмету раскрывается последовательность изучения разделов и тем, указывается распределение учебных часов по разделам и темам.

В программе учебного предмета приводится содержание предмета с учетом требований к результатам освоения в целом программы подготовки модельщиков по деревянным моделям.

Требования к условиям реализации программы представлены требованиями к организации учебного процесса, учебно-методическому и кадровому обеспечению подготовки модельщиков по деревянным моделям.

Требования к организации учебного процесса:

- учебные группы по подготовке модельщиков по деревянным моделям создаются численностью до 30 человек;
- учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями теоретического обучения в журнале учета посещаемости учебных занятий;
- теоретическое и практическое обучение проводятся в учебном классе с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий для подготовки модельщиков по деревянным моделям.

Производственное обучение является основой профессиональной подготовки, целью которой является формирование у обучающихся практических умений и навыков в соответствии с требованиями профессиональной характеристики. Целями производственного обучения по профессии модельщик по деревянным моделям является овладение знаниями и умениями при проведении работ, а также современным технико-

экономическим мышлением, способностью успешно осваивать новые технологии подготовки. Производственное обучение проходит на рабочих местах ЗАО «Тулаэлектропривод» под руководством опытных инструкторов производственного обучения. Целью производственного обучения является подготовка будущего рабочего к самостоятельной высокопроизводительной работе на предприятии.

Задачами производственного обучения являются:

- закрепление и совершенствование профессиональных знаний и умений по избранной профессии;
- изучение производственной технологии и технической документации;
- накопление опыта самостоятельного выполнения работ;
- приобретение устойчивых навыков, развитие высокого профессионального мастерства;
- освоение приемов работы с новейшим оборудованием и новыми технологиями;
- формирование профессионально ценных качеств (быстрота реакции, аккуратность, согласованность действий, наблюдательность, предвидеть возможные виды брака, стремление добиваться высоких результатов в работе и творческое отношение к труду).

Основным видом аттестационных испытаний является квалификационный экзамен. Экзамен проводится с использованием экзаменационных билетов, разработанных в Учебном центре на основе утвержденной программы. Состав квалификационной комиссии утверждается приказом генерального директора. По результатам итоговой аттестации обучающимся присваивается 2-3 разряд по профессии «Модельщик по деревянным моделям».

Результаты квалификационного экзамена оформляются протоколом и выдается удостоверение установленного образца.

Учебный центр, осуществляющий подготовку модельщиков по деревянным моделям, имеет право:

- изменять последовательность изучения разделов и тем учебного предмета при условии выполнения программы учебного предмета;
- вносить изменения и дополнения в тематические планы изучаемого предмета с учетом модернизации производства ЗАО «Тулаэлектропривод» в пределах часов, установленных учебным планом.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия — Модельщик по деревянным моделям

Квалификация — 2-й разряд

МОДЕЛЬЩИК ПО ДЕРЕВЯННЫМ МОДЕЛЯМ 2-го разряда должен уметь:

- изготовление простых деревянных моделей и стержневых ящиков с небольшим числом криволинейных поверхностей по чертежам и эскизам и их ремонт;
- разметка простых моделей и стержневых ящиков;
- изготовление простых шаблонов для формовки и выверки стержневых ящиков и отселки несложных моделей;
- изготовление на деревообрабатывающих станках заготовок и отдельных деталей для моделей и стержневых ящиков средней сложности;
- подбор необходимых лесоматериалов для изготовления моделей, стержневых ящиков и шаблонов;
- выполнение отдельных операций по изготовлению моделей средней сложности под руководством модельщика по деревянным моделям более высокой квалификации;
- вычерчивание в натуральную величину простых моделей и стержневых ящиков.

МОДЕЛЬЩИК ПО ДЕРЕВЯННЫМ МОДЕЛЯМ 2-го разряда должен знать:

- принцип действия обслуживаемых деревообрабатывающих станков;
- основные виды и способы вязки и склеивания частей моделей и стержневых ящиков;
- требования, предъявляемые к качеству моделей;
- правила доводки простого режущего инструмента;
- назначение и условия применения электрического и пневматического инструмента;
- припуски на усадку, механическую обработку и их обозначение на чертежах;
- назначение и правила применения контрольно-измерительных приборов и инструмента;
- основные сведения о допусках и посадках.

Профессия — Модельщик по деревянным моделям

Квалификация — 3-й разряд

МОДЕЛЬЩИК ПО ДЕРЕВЯННЫМ МОДЕЛЯМ 3-го разряда должен уметь:

- изготовление деревянных моделей средней сложности с несколькими стержневыми ящиками, с отъемными частями и внутренними камерами простой формы;

- разметка и вычерчивание в натуральную величину моделей и стержневых ящиков средней сложности;
- изготовление сложных разметочных и отделочных шаблонов;
- изготовление простых приспособлений для обработки моделей и стержневых ящиков;
- ремонт моделей и стержневых ящиков средней сложности;
- изготовление на деревообрабатывающих станках заготовок и отдельных деталей сложных моделей и стержневых ящиков;
- изготовление сложных моделей совместно с модельщиком по деревянным моделям более высокой квалификации.

МОДЕЛЬЩИК ПО ДЕРЕВЯННЫМ МОДЕЛЯМ 3-го разряда должен знать:

- устройство обслуживаемых деревообрабатывающих станков;
- припуски на усадку различных металлов и механическую обработку;
- свойства различных пород дерева;
- сложный режущий инструмент и правила его заточки и доводки;
- способы формовки несложных деталей;
- устройство контрольно-измерительных инструментов, приборов электрического и пневматического инструментов;
- основные виды и способы вязки моделей и стержневых ящиков;
- расчет литниковой системы;
- допуски и посадки.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

обучения по профессии модельщик по деревянным моделям 2-3 разряда.

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
1	<i>Теоретическое обучение</i>	120
1	Введение	2
2	Сведения по материаловедению	16
3	Чтение чертежей и схем	16
4	Сведения по технической механике, гидравлическим и пневматическим устройствам	16
5	Сведения по электромеханике и электрооборудованию	8
6	Допуски и технические измерения	10
7	Технологический процесс изготовления деревянных моделей средней сложности	30
8	Техника безопасности и противопожарные мероприятия	20
9	Экзамен	2
2	<i>Производственное обучение</i>	712
1	Безопасность труда, производственная санитария, правила пожарной безопасности	24
2	Обработка древесины	48
3	Изготовление деревянных моделей средней сложности	240
4	Выполнение работ модельщика по деревянным моделям 2-3-го разряда	400
3	<i>Квалификационная пробная работа</i>	8
	ИТОГО:	840

Начальник учебного центра

Жимерина Т.Ю.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
теоретического обучения модельщик по деревянным моделям
2-3 го разряда.

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Сведения по материаловедению	16
3	Чтение чертежей и схем	16
4	Сведения по технической механике, гидравлическим и пневматическим устройствам	16
5	Сведения по электромеханике и электрооборудованию	8
6	Допуски и технические измерения	10
7	Технологический процесс изготовления деревянных моделей средней сложности	30
8	Техника безопасности и противопожарные мероприятия	20
9	Экзамен	2
	ИТОГО	120

ПРОГРАММА

теоретического обучения модельщик по деревянным моделям 2-3 го разряда

Тема 1: Введение.

Значение литейного производства в машиностроении. Задачи модельного производства. Ознакомление с квалификационной характеристикой модельщиков по деревянным моделям 2-3-го разряда, программами теоретического и производственного обучения.

Тема 2: Сведения по материаловедению.

Материалы, применяемые в модельном производстве, их характеристика и область применения. Древесина и пиломатериалы. Породы дерева, применяемые в модельном производстве. Строение дерева, поперечное сечение ствола. Пороки строения древесины. Физические и механические свойства древесины. Удельный и объемный вес древесины. Усушка разных пород дерева, величина усушки. Влияние усушки и разбухания на конечные размеры модели. Коэффициент усушки и разбухания. Механические свойства древесины хвойных пород, применяемых при изготовлении моделей. Сортамент пиломатериалов, применяемых в модельном деле. Схема распиловки бревен. Элементы доски. ГОСТ и технические условия на пиломатериалы хвойных пород и лиственных пород для модельных работ. Фанера. Краткие сведения о технологических процессах ее изготовления. Сортамент Фанеры и применение ее в модельном производстве. Гост и технические условия на изготовление фанеры для модельных работ.

Основные сведения о металлах и сплавах. Понятие о структуре металлов и сплавов. Структурные составляющие чугуна и стали. Влияние структуры сплава на их свойства. Методы испытания и контроля металлов. Литейные сплавы и их свойства - механические, физические и литейные. Стали углеродистые, легированные и инструментальные. Их характеристика, маркировка, особенности термической обработки и применение в модельном производстве. Цветные металлы и сплавы, применяемые в модельном производстве, их основные физические, химические, механические и технологические свойства. Понятие о коррозии металлов и сплавов и способах защиты от нее.

Вспомогательные материалы. Клей столярный и казеиновый, их физико-химические и технологические свойства и применение при модельных работах. Технические требования к качеству различных сортов столярного и казеинового клея и правила их хранения. Краткие сведения о производстве метизов, их назначение и применение в модельном деле. Отделочные материалы-олифы натуральные и искусственные, их применение при грунтовке и окраске моделей. Масляные лаки и нитролаки, их составы, основные свойства, сорта, назначение и применение.

Тема 3: Чтение чертежей и схем.

Геометрические построения сопряжений, циркульных и лекальных кривых. Прямоугольные проекции Фигур. Расчленение сложной детали на простые геометрические тела. Изображение деталей в двух и трех проекциях. Построение третьей проекции по двум имеющимся. Нахождение истинной величины геометрических фигур. Поверхности и объемы тел: пирамида, усеченная пирамида, цилиндр, конус, усеченный конус, шар. Деление окружности на равные части. Способы получения изображений на чертежах и расположение видов. Условность в машиностроительном чертеже. Условное изображение чистоты поверхности. Условное обозначение плоских поверхностей, концов шпинделей и винтов с квадратным сечением. Неполные проекции. Обозначения допусков и посадок на чертежах. Расположение на чертежах разрезов: вертикально-продольного, вертикально-поперечного и горизонтального. Разрезы полные, местные и ступенчатые. Вырывы и обрывы. Разрезы на чертежах моделей. Сечения. Виды сечений. Нережущие элементы в разрезах. Обозначение на чертеже разъема модели с одним - двумя стержневыми ящиками и отъемными частями.

Сборочные чертежи. Назначение и содержание сборочных чертежей. Спецификации чертежа. Расположение видов узла на сборочном чертеже. Размеры на сборочных чертежах. Определение способов соединения деталей в сборочном чертеже.

Дополнительные виды на сборочных чертежах. Порядок чтения сборочных чертежей. Упражнения в чтении сборочных чертежей. Чтение чертежей и схем. Упражнения в чтении средней сложности рабочих чертежей, деталей моделей, стержневых ящиков и модельных комплектов. Порядок чтения сборочных чертежей. Кинематические схемы и условные обозначения для них чтение кинематических схем по специальности.

Тема 4: Сведения по технической механике, гидравлическим и пневматическим устройствам.

Сведения по технической механике:

Виды равновесия тел, закрепленных в одной точке. Условия равновесия тела на наклонной плоскости. Сложение сил, направленных по одной прямой. Причины и виды движения. Закон инерции. Понятие о центробежной и центростремительной силах. Трение. Использование трения в технике. Виды трения. Коэффициент трения. Понятие о механизмах и машинах. Работа и мощность, единицы измерения. Коэффициент полезного действия. Детали передач: оси, валы, опоры, подшипники, колеса, муфты, их назначение и разновидности. Виды соединений: разъемные и неразъемные, их применение в модельном производстве. Понятие о деформациях (растяжение, сжатие, кручение, изгиб) Гидравлические и пневматические устройства:

Жидкости, применяемые для гидравлических устройств. Единицы измерения давления жидкости. Гидравлические насосы, их разновидности, принцип действия и устройство. Гидравлические устройства, применяемые при

обработке деталей деревянных моделей. Гидрокомпрессоры, их назначение в модельном производстве. Применение пневматических приспособлений в модельном производстве. Единицы измерения давления воздуха. Назначение и принцип действия компрессоров, применяемых в модельном производстве. Пневматический инструмент, применяемый для изготовления моделей.

Тема 5: Сведения по электротехнике и электрооборудованию.

Основные законы постоянного тока. Решение примеров и задач на закон Ома и закон Джоуля-Ленца. Проводник с током в магнитном поле. Принцип действия электродвигателя. Электромагнитная индукция и принцип действия генератора. Синусоидальный переменный ток. Понятие о многофазных токах. Коэффициент мощности (косинус "фи") и способы его повышения. Мгновенное и действительное значение переменного тока. Понятие о полной и активной мощности переменного тока. Электродвигатели и пускорегулирующая аппаратура, применяемые для оборудования модельного производства. Электрический инструмент, применяемый при изготовлении моделей. Пути экономии электроэнергии в модельном производстве.

Тема 6: Допуски и технические измерения.

Взаимозаменяемость деталей и ее значение в машиностроении. Номинальные, действительные и предельные размеры. Определение предельных размеров и допусков. Зазоры и натяги. Посадки, их виды и назначение. Квалитеты, их назначение и применение. Система отверстия и система вала. Таблицы допусков. Обозначения допусков и посадок на чертежах. Классы чистоты поверхности. Чистота поверхности древесины. ГОСТ на чистоту поверхности. Припуски на Формовочные уклоны. Величина формовочных уклонов наружных поверхностей моделей. Припуски на усадку для отливок из различных сплавов. Припуски на механическую обработку отливок. Техника измерения. Точность измерения. Факторы, влияющие на точность измерения. Измерительные инструменты, применяемые при изготовлении моделей средней сложности. Инструменты для проверки и измерения углов. Инструменты для контроля рез! Радиусные шаблоны, щупы, уровни, их назначение и устройство. Основные сведения об оптических, пневматических и электрических измерительных приборах. Ошибки при измерении их причины и способы предупреждения и устранения.

Тема 7: Технологический процесс изготовления деревянных моделей средней сложности.

Основные сведения о литейном и модельном производствах. Рациональные способы обработки древесины ручным способом. Современные инструменты, применяемые при ручной обработке древесины в условиях данного предприятия. Правила заточки и правки ручного инструмента.

Механическая обработка древесины. Устройство однотипных деревообрабатывающих станков и правила их эксплуатации. Станки для распиливания древесины. Их устройство и назначение. Техническая характеристика кругопильного станка, маятниковой пилы и ленточнопильного станка. Строгание пиломатериалов. Требования к качеству строганной поверхности. Строгальные станки, применяемые в модельном производстве. Техническая характеристика Фуговочного и рейсмусового строгальных станков. Фрезерные станки, применяемые в модельном производстве, их характеристика и назначение. Приспособления и инструмент к фрезерным станкам, используемые при изготовлении модельных комплектов. Токарные станки, применяемые при обработке древесины. Конструкция резцов для обработки модельных деталей на токарных станках. Копировальные приспособления к токарным станкам. Сверление и зенкование. Назначение сверления и зенкования в модельном производстве. Правила заточки и довод! режущего инструмента. Рациональные способы зачистки и отделки поверхностей деталей модельного комплекта. Инструменты для зачистки и отделки поверхностей, их устройство и применение. Технологический процесс изготовления деревянных моделей средней сложности. Классификация моделей по прочности и технические требования к их изготовлению. Последовательность технологических операций изготовления деревянных моделей. Технологическая карта на изготовление модельного комплекта, ее значение, требования, предъявляемые к качеству моделей. Основные виды и способы вязки и склеивания деревянных частей моделей и стержневых ящиков. Разметка в модельных работах. Разметка плоскостная и пространственная. Разметочные и измерительные инструменты, их устройство и назначение. Разметка по чертежу, разбивка по образцу и по шаблонам. Технология изготовления, сборки и обработки модельного комплекта. Сборка и обработка коробчатых заготовок. Сборка стержневых ящиков. Технология отделки поверхностей моделей. Способы упрочнения моделей и стержневых ящиков средней сложности монтаж моделей для машинной формовки Окраска и маркировка моделей. Методика и способы контроля модельных комплектов после их изготовления. Основы формовочного дела, способы формовки несложных деталей.

Тема 8: Техника безопасности и противопожарные мероприятия.

Законодательство по вопросам охраны труда. Мероприятия по предупреждению травматизма (ограждение опасных мест, предупредительные надписи специальные посты, звуковая и световая сигнализация). Изучение производственной инструкции по технике безопасности и правил поведения в цехах предприятия. Предупреждение опасностей и травматизма при выполнении работ. Ограждение движущихся механизмов, предохранительные и оградительные устройства для станочного оборудования, электрических установок, заземление и изоляция электрооборудования, вентиляции, увлажнители и др. Техника безопасности

в различных цехах предприятия. Правила поведения вблизи конвейеров, транспортных путей, подъемных кранов, электрических линий, силовых установок. Первая помощь при несчастных случаях и травматизме, противопожарные мероприятия: Понятие о горении, самовозгорании и взрыве. Характерные причины возникновения пожаров и взрывов в механических цехах (воспламенение масел, нарушение правил перегрузки электросети и электрооборудования и др.) Меры по предупреждению пожаров. Правила и способы тушения горящего масла. Меры пожарной безопасности при хранении, транспортировке, эксплуатации баллонов с горючим газом. Действия при возникновении пожара в цехе или на территории предприятия. Огнетушительные средства и правила их применения. Система внутренней и внешней сигнализации. Добровольные пожарные дружины.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
производственного обучения модельщиков по деревянным моделям
2-3-го разряда

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Безопасность труда, производственная санитария, правила пожарной безопасности	24
2	Обработка древесины	48
3	Изготовление деревянных моделей средней сложности	240
4	Выполнение работ модельщика по деревянным моделям 2-3-го разряда	400
5	Квалификационная пробная работа	8
	ИТОГО	720

Примеры работ

1. Вкладыши диаметром свыше 500 мм.
2. Втулки диаметром свыше 500 мм и длиной свыше 1000 мм.
3. Изложницы для слитков массой до 1,5 т.
4. Кольца поршневые диаметром свыше 500 мм.
5. Колеса с гладким ободом однодисковые диаметром свыше 700 до 2000 мм.
6. Корпуса клапанов и задвижек.
7. Корпуса и крышки редукторов длиной до 700 мм.
8. Крышки круглые диаметром свыше 200 мм.
9. Опоки с фасонными ребрами.
10. Рычаги длиной свыше 300 мм.
11. Суппорты металлорежущих станков.
12. Тиски слесарные.
13. Угольники и кронштейны размером свыше 300 мм.
14. Фартуки токарно-винторезных станков.

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ
рабочих по профессии «Модельщиков по деревянным моделям»
на 4-й разряд

Форма обучения – очная

Срок обучения – 3 месяца (480 часов)

Квалификация - модельщиков по деревянным
моделям 4 разряда

Профессия — **Модельщик по деревянным моделям**

Квалификация — **4-й разряд**

МОДЕЛЬЩИК ПО ДЕРЕВЯННЫМ МОДЕЛЯМ 4-го разряда должен уметь:

- изготовление сложных фасонных деревянных моделей с несколькими стержневыми ящиками, с отъемными и выступающими частями, расположенными в разных плоскостях;
- изготовление фигурных шаблонов, копиров и макетов;
- изготовление на деревообрабатывающих станках заготовок и деталей для особо сложных моделей и стержневых ящиков;
- изготовление сложных приспособлений, необходимых для обработки моделей;
- разметка и вычерчивание в натуральную величину сложных моделей с припусками на усадку и на механическую обработку;
- отделки сложных моделей и стержневых ящиков;
- наладка деревообрабатывающих станков;
- ремонт сложных фасонных деревянных моделей и стержневых ящиков;
- изготовление особо сложных и ответственных моделей совместно с модельщиком по деревянным моделям более высокой квалификации

МОДЕЛЬЩИК ПО ДЕРЕВЯННЫМ МОДЕЛЯМ 4-го разряда должен знать:

- устройство различных деревообрабатывающих станков;
- технические условия на изготовление моделей и стержневых ящиков;
- методы расчета сложных шаблонов;
- способы формовки и сборки форм средней сложности конструкцию контрольно-измерительного инструмента;
- систему допусков и посадок.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
для повышения квалификации рабочих по профессий
модельщиков по деревянным моделям 4-го разряда

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
Теоретическое обучение		120
1	Древесина и пиломатериалы для моделей	8
2	Разметка в модельном производстве	8
3	Ручная обработка древесины	8
4	Классификация и устройство деревообрабатывающих станков и электрифицированных инструментов	16
5	Механическая обработка древесины	8
6	Способы соединения древесины	8
7	Общие сведения о деревянных модельных комплектах	8
8	Общие сведения о конструировании деревянных модельных комплектов	8
9	Технологический процесс изготовления деревянных моделей	16
10	Контроль и отделка деревянных модельных комплектов	8
11	Хранение и ремонт модельных комплектов	8
12	Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	8
13	Экзамен	8
Производственное обучение		360
1	Безопасность труда, правила пожарной безопасности	8
2	Обработка древесины	32
3	Изготовление сложных деревянных моделей	112
4	Самостоятельное выполнение работ сложностью 4 разрядов.	200
5	Квалификационная пробная работа	8
ИТОГО:		480

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
теоретического обучения модельщик по деревянным моделям
4- го разряда.

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Древесина и пиломатериалы для моделей	8
2	Разметка в модельном производстве	8
3	Ручная обработка древесины	8
4	Классификация и устройство деревообрабатывающих станков и электрифицированных инструментов	16
5	Механическая обработка древесины	8
6	Способы соединения древесины	8
7	Общие сведения о деревянных модельных комплектах	8
8	Общие сведения о конструировании деревянных модельных комплектов	8
9	Технологический процесс изготовления деревянных моделей	16
10	Контроль и отделка деревянных модельных комплектов	8
11	Хранение и ремонт модельных комплектов	8
12	Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	8
13	Экзамен	8
	ИТОГО	120

ПРОГРАММА
теоретического обучения модельщик по деревянным моделям
4-го разряда

Тема 1: Древесина и пиломатериалы для моделей.

Дерево как материал для моделей, его механические, Физические СВОЙСТВА. Породы дерева, виды лесоматериалов, виды фанеры, применяемые в модельном деле. Средства повышения долговечности древесины, способы их использования. Оборудование и средства механизации, применяемые для загрузки и выгрузки пиломатериалов.

Тема 2: Разметка в модельном производстве.

Виды разметок. Случаи применения комбинированного способа пространственной разметки. Модельные чертежи-щитки, работы, связанные с исполнением модельных чертежей, порядок изготовления модельных чертежей. Измерительный инструмент, применяемый при разметке, разметочно-контрольные плиты, установочные приспособления. Отличие

разметки моделей от разметки витков Технологические разметочные базы, порядок их применения.

Тема 3: Ручная обработка древесины.

Резание древесины, его направление. Инструмент для обработки древесины. Определение угла резания и плоскостей режущего инструмента, их значение в процессе резания. Стойкость инструмента. Основные процессы ручной обработки деревянных заготовок. Строгание, долбление древесины. Классификация стамесок по их назначению, Форме и размерам режущей кромки. Сверление, точение древесины. Приемы заточки и правки различного ручного деревообрабатывающего режущего инструмента.

Тема 4: Классификация и устройство деревообрабатывающих станков и электрифицированных инструментов.

Классификация деревообрабатывающих станков по их технологическому назначению. Обозначение станков. Принцип действия, устройство, взаимодействие узлов, механизмов и частей круглопильных, ленточных, фуговально - фрезерных, токарных, шлифовальных, лобзиковых станков. Паспортные данные станков. Правила безопасности при работе на станках. Типы станков. Производственные возможности станков, преимущества и недостатки каждого типа станков, правила подготовки и наладки станков. Виды режущего инструмента и особенности их конструкции. Технологические режимы работы на станках. Приспособления, используемые при работе на деревообрабатывающих станках. Наладка деревообрабатывающих станков. Виды и устройство электрифицированных деревообделочного инструмента (электропилы, электрорубанки, электрофрез). Правила использования и наладки электроинструмента, преимущества и недостатки каждого вида электрифицированного инструмента.

Тема 5: Механическая обработка древесины.

Виды механической обработки древесины, выполняемые механизированным инструментом и деревообрабатывающими станками. Распиливание досок на круглопильных станках. Материал для изготовления круглых пил. Зависимость числа зубьев от вида пиления. Применение ленточнопильных станков. Режущий инструмент. Характеристика замкнутой пильной ленты. Обработка древесины на фуговальных станках, применение приставных автоподналадчиков для механической подачи заготовок.

Применение рейсмусовых станков. Назначение фрезерных станков в модельном производстве. Обработка заготовок на деревообрабатывающих токарных станков. Обработка наружная, внутренняя, специальная. Деление резцов по конструкции режущих кромок и их назначение. Зачистка торцовых и долевых сторон заготовок на шлифовальных станках. Применение

шлифовальной шкурки. Назначение дисковых, ленточных пил, электрорубанка, электрофрезерных инструментов.

Тема 6: Способы соединения древесины.

Склеивание частей моделей, его значение. Клей, применяемые в модельно производстве: естественные (холодного и горячего применения, казеин, столярные клеи -мездровый, костный клеи), синтетические. Поливинилацетатная эмульсия, ее виды. Технология склеивания синтетическими и естественными клеями. Способы и приемы склеивания щитов из досок, цилиндров из кольцевых секторов и др. изделий.

Основные виды соединения древесины. Назначение сращивания, сплочения и вязки, их преимущества, недостатки. Технология сращивания, сплочения, вязки. Угловая вязка, вязка на круглых шипах, тавровая, крестообразная вязка.

Тема 7: Общие сведения о деревянных модельных комплектах.

Литейные модели. Разделение деревянных моделей по роду металла, применяемого для литья по данной модели, способу приготовления литейной Формы, материалу моделей, конструкции, сложности, прочности, точности изготовления. Характеристика каждого из перечисленных признаков классификации деревянных модельных комплектов. Модели мелкие, средние, крупные, специальные. Классификация стержневых ящиков в зависимости от конфигурации и размеров стержней, их прочности, классы прочности. Группы стержневых ящиков.

Тема 8: Общие сведения о конструировании деревянных модельных комплектов.

Исходные данные для разработки литейной технологии. Последовательность разработки конструкции модельного комплекта. Конструктивные элементы деревянных моделей. Подвижные соединения на моделях, требования, предъявляемые к ним. Неподвижные соединения моделей. Деление деревянных заготовок модельных комплектов по Форме. Нормализация элементов деревянных модельных комплектов.

Тема 9: Технологический процесс изготовления деревянных моделей.

Основы для разработки технологии изготовления модельных комплектов. Последовательность разработки технологического процесса. Технологическая карта на изготовление отливки и модельного комплекта. Изготовление деревянных заготовок моделей и стержневых ящиков. Способы изготовления деревянных моделей и стержневых ящиков.

Тема 10: Контроль и отделка деревянных модельных комплектов.

Методы контроля деревянных модельных комплектов. Способы отделки и окраски модельных комплектов. Отличительная окраска моделей в зависимости от металла отливки. Маркировка модели, стержневых ящиков. Инструмент и материалы, применяемые при отделке поверхностей моделей. Последовательность окраски моделей.

Тема 11: Хранение и ремонт модельных комплектов.

Значение правильной эксплуатации и организации хранения, ремонта модельных комплектов для получения качественных отливок. Специальные склады для хранения моделей, условия хранения, требования, предъявляемые к складам. Учет моделей. Профилактический, текущий и капитальный ремонт моделей, объемы работ при каждой разновидности ремонта. Порядок подготовка модели к ремонту, приемы ремонта, моделей.

Тема 12: Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности.

Законодательство по вопросам охраны труда. мероприятия по предупреждению травматизма (ограждение опасных мест, предупредительные надписи, специальные посты, звуковая и световая сигнализация). Изучение производственной инструкции по технике безопасности и правила поведения в цехах предприятия.

Предупреждение опасностей и травматизма при выполнении работ.

Ограждение движущихся механизмов, предохранительные и оградительные устройства для станочного оборудования, электрических установок, заземление и изоляция электрооборудования, вентиляции, увлажнители и др. Правила поведения вблизи конвейеров, транспортных путей, подъемных кранов, электрических линий, силовых установок. Первая помощь при несчастных случаях и травматизме.

Противопожарные мероприятия. Понятие о горении, самовозгорании и взрыве. Характерные причины возникновения поваров и взрывов в механических цехах (воспламенение масел, нарушение правил перегрузки электросети и электрооборудования и др.), Меры по предупреждению пожаров. Правила и способы тушения горящего масла. Меры пожарной безопасности при хранении, транспортировке, эксплуатации баллонов с горючим газом. Действия при возникновении пожара в цехе или на территории предприятия. Огнетушительные средства и правила их применения. Система внутренней и внешне* сигнализации. Добровольные пожарные дружины.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
производственного обучения по профессии модельщик
по деревянным моделям 4 –го разряда

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Безопасность труда, правила пожарной безопасности	8
2	Обработка древесины	32
3	Изготовление сложных деревянных моделей	112
4	Самостоятельное выполнение работ сложностью 4 разрядов.	200
5	Квалификационная пробная работа	8
	ИТОГО	360

Примеры работ

1. Колеса с гладким ободом однодисковые диаметром свыше 2000 мм.
2. Корпуса гидроприводов.
3. Маховики, шкивы с кривыми спицами диаметром свыше 1000 мм.
4. Мульды разливочных машин.
5. Основания каретки, фартука металлорежущих станков.
6. Поддоны для изложниц.
7. Станины станков, молотов массой до 10 т.
8. Трубки рычага весов штучного взвешивания.
9. Цилиндры ковочных прессов диаметром до 800 мм.
10. Шестерни шевронные и колеса зубчатые с коническим литым зубом диаметром до 500 мм.
11. Шестерни цилиндрические и колеса зубчатые с литым зубом диаметром до 1000 мм.

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ
рабочих по профессии «Модельщиков по деревянным моделям»
на 5-й разряд

Форма обучения – очная

Срок обучения – 2 месяца (320 часов)

Квалификация - модельщиков по деревянным
моделям 5 разряда

Профессия — **Модельщик по деревянным моделям**

Квалификация — **5-й разряд**

МОДЕЛЬЩИК ПО ДЕРЕВЯННЫМ МОДЕЛЯМ 5-го разряда должен уметь:

- изготовление сложных деревянных моделей с фигурными пустотами, отъемными частями с большим количеством стержневых ящичков для тонкостенного фасонного литья;
- обработка на деревообрабатывающих станках с большой точностью наружных и внутренних поверхностей сложных и крупных моделей и стержневых ящичков;
- изготовление фигурных шаблонов для сложных модельных работ;
- склеивание сложных заготовок с переходящими по сечениям радиусами;
- ремонт сложных моделей и стержневых ящичков;
- определение наиболее рациональной технологической последовательности изготовления моделей;
- изготовление сложных приспособлений для обработки моделей и стержневых ящичков;
- составление рецептуры протрав, политуры, лаков для окраски моделей;
- полировка и лакировка моделей;
- изготовление уникальных моделей совместно с модельщиком более высокой квалификации.

МОДЕЛЬЩИК ПО ДЕРЕВЯННЫМ МОДЕЛЯМ 5-го разряда должен знать:

- конструктивные особенности различных деревообрабатывающих станков, электрического и пневматического инструмента модельного производства;
- рациональные приемы вязки и склеивания деревянных моделей;
- методы расчета сложных шаблонов и приспособлений;
- стандарты модельного производства;
- процессы формовочных и стержневых работ при ручной и машинной формовках.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
для повышения квалификации рабочих по профессий
модельщиков по деревянным моделям 5-го разряда

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
Теоретическое обучение		120
1	Древесина и пиломатериалы для моделей	8
2	Разметка в модельном производстве	8
3	Ручная обработка древесины	8
4	Классификация и устройство деревообрабатывающих станков и электрифицированных инструментов	16
5	Механическая обработка древесины	8
6	Способы соединения древесины	8
7	Общие сведения о деревянных модельных комплектах	8
8	Общие сведения о конструировании деревянных модельных комплектов	8
9	Технологический процесс изготовления деревянных моделей	16
10	Контроль и отделка деревянных модельных комплектов	8
11	Хранение и ремонт модельных комплектов	8
12	Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	8
13	Экзамен	8
Производственное обучение		360
1	Безопасность труда, правила пожарной безопасности	8
2	Обработка древесины	32
3	Изготовление сложных деревянных моделей	112
4	Самостоятельное выполнение работ сложностью 5 разрядов.	200
5	Квалификационная пробная работа	8
ИТОГО:		480

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
теоретического обучения модельщик по деревянным моделям
5-го разряда.

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Древесина и пиломатериалы для моделей	8
2	Разметка в модельном производстве	8
3	Ручная обработка древесины	8
4	Классификация и устройство деревообрабатывающих станков и электрифицированных инструментов	16
5	Механическая обработка древесины	8
6	Способы соединения древесины	8
7	Общие сведения о деревянных модельных комплектах	8
8	Общие сведения о конструировании деревянных модельных комплектов	8
9	Технологический процесс изготовления деревянных моделей	16
10	Контроль и отделка деревянных модельных комплектов	8
11	Хранение и ремонт модельных комплектов	8
12	Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	8
13	Экзамен	8
	ИТОГО	120

ПРОГРАММА
теоретического обучения модельщик по деревянным моделям
5-го разряда

Тема 1: Древесина и пиломатериалы для моделей.

Дерево как материал для моделей, его механические, Физические СВОЙСТВА. Породы дерева, виды лесоматериалов, виды фанеры, применяемые в модельном деле. Средства повышения долговечности древесины, способы их использования. Оборудование и средства механизации, применяемые для загрузки и выгрузки пиломатериалов.

Тема 2: Разметка в модельном производстве.

Виды разметок. Случаи применения комбинированного способа пространственной разметки. Модельные чертежи-щитки, работы, связанные с исполнением модельных чертежей, порядок изготовления модельных чертежей. Измерительный инструмент, применяемый при разметке, разметочно-контрольные плиты, установочные приспособления. Отличие

разметки моделей от разметки витков Технологические разметочные базы, порядок их применения.

Тема 3: Ручная обработка древесины.

Резание древесины, его направление. Инструмент для обработки древесины. Определение угла резания и плоскостей режущего инструмента, их значение в процессе резания. Стойкость инструмента. Основные процессы ручной обработки деревянных заготовок. Строгание, долбление древесины. Классификация стамесок по их назначению, Форме и размерам режущей кромки. Сверление, точение древесины. Приемы заточки и правки различного ручного деревообрабатывающего режущего инструмента.

Тема 4: Классификация и устройство деревообрабатывающих станков и электрифицированных инструментов.

Классификация деревообрабатывающих станков по их технологическому назначению. Обозначение станков. Принцип действия, устройство, взаимодействие узлов, механизмов и частей круглопильных, ленточных, фуговально - фрезерных, токарных, шлифовальных, лобзиковых станков. Паспортные данные станков. Правила безопасности при работе на станках. Типы станков. Производственные возможности станков, преимущества и недостатки каждого типа станков, правила подготовки и наладки станков. Виды режущего инструмента и особенности их конструкции. Технологические режимы работы на станках. Приспособления, используемые при работе на деревообрабатывающих станках. Наладка деревообрабатывающих станков. Виды и устройство электрифицированных деревообделочного инструмента (электропилы, электрорубанки, электрофрез). Правила использования и наладки электроинструмента, преимущества и недостатки каждого вида электрифицированного инструмента.

Тема 5: Механическая обработка древесины.

Виды механической обработки древесины, выполняемые механизированным инструментом и деревообрабатывающими станками. Распиливание досок на круглопильных станках. Материал для изготовления круглых пил. Зависимость числа зубьев от вида пиления. Применение ленточнопильных станков. Режущий инструмент. Характеристика замкнутой пильной ленты. Обработка древесины на фуговальных станках, применение приставных автоподналадчиков для механической подачи заготовок.

Применение рейсмусовых станков. Назначение фрезерных станков в модельном производстве. Обработка заготовок на деревообрабатывающих токарных станков. Обработка наружная, внутренняя, специальная. Деление резцов по конструкции режущих кромок и их назначение. Зачистка торцовых и долевых сторон заготовок на шлифовальных станках. Применение

шлифовальной шкурки. Назначение дисковых, ленточных пил, электрорубанка, электрофрезерных инструментов.

Тема 6: Способы соединения древесины.

Склеивание частей моделей, его значение. Клей, применяемые в модельно производстве: естественные (холодного и горячего применения, казеин, столярные клеи - мездровый, костный клеи), синтетические. Поливинилацетатная эмульсия, ее виды. Технология склеивания синтетическими и естественными клеями. Способы и приемы склеивания щитов из досок, цилиндров из кольцевых секторов и другие изделий.

Основные виды соединения древесины. Назначение сращивания, сплочения и вязки, их преимущества, недостатки. Технология сращивания, сплочения, вязки. Угловая вязка, вязка на круглых шипах, тавровая, крестообразная вязка.

Тема 7: Общие сведения о деревянных модельных комплектах.

Литейные модели. Разделение деревянных моделей по роду металла, применяемого для литья по данной модели, способу приготовления литейной Формы, материалу моделей, конструкции, сложности, прочности, точности изготовления. Характеристика каждого из перечисленных признаков классификации деревянных модельных комплектов. Модели мелкие, средние, крупные, специальные. Классификация стержневых ящиков в зависимости от конфигурации и размеров стержней, их прочности, классы прочности. Группы стержневых ящиков.

Тема 8: Общие сведения о конструировании деревянных модельных комплектов.

Исходные данные для разработки литейной технологии. Последовательность разработки конструкции модельного комплекта. Конструктивные элементы деревянных моделей. Подвижные соединения на моделях, требования, предъявляемые к ним. Неподвижные соединения моделей. Деление деревянных заготовок модельных комплектов по Форме. Нормализация элементов деревянных модельных комплектов.

Тема 9: Технологический процесс изготовления деревянных моделей.

Основы для разработки технологии изготовления модельных комплектов. Последовательность разработки технологического процесса. Технологическая карта на изготовление отливки и модельного комплекта. Изготовление деревянных заготовок моделей и стержневых ящиков. Способы изготовления деревянных моделей и стержневых ящиков.

Тема 10: Контроль и отделка деревянных модельных комплектов.

Методы контроля деревянных модельных комплектов. Способы отделки и окраски модельных комплектов. Отличительная окраска моделей в зависимости от металла отливки. Маркировка модели, стержневых ящиков. Инструмент и материалы, применяемые при отделке поверхностей моделей. Последовательность окраски моделей.

Тема 11: Хранение и ремонт модельных комплектов.

Значение правильной эксплуатации и организации хранения, ремонта модельных комплектов для получения качественных отливок. Специальные склады для хранения моделей, условия хранения, требования, предъявляемые к складам. Учет моделей. Профилактический, текущий и капитальный ремонт моделей, объемы работ при каждой разновидности ремонта. Порядок подготовка модели к ремонту, приемы ремонта, моделей.

Тема 12: Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности.

Законодательство по вопросам охраны труда. мероприятия по предупреждению травматизма (ограждение опасных мест, предупредительные надписи, специальные посты, звуковая и световая сигнализация). Изучение производственной инструкции по технике безопасности и правила поведения в цехах предприятия.

Предупреждение опасностей и травматизма при выполнении работ.

Ограждение движущихся механизмов, предохранительные и оградительные устройства для станочного оборудования, электрических установок, заземление и изоляция электрооборудования, вентиляции, увлажнители и др. Правила поведения вблизи конвейеров, транспортных путей, подъемных кранов, электрических линий, силовых установок. Первая помощь при несчастных случаях и травматизме.

Противопожарные мероприятия. Понятие о горении, самовозгорании и взрыве. Характерные причины возникновения пожаров и взрывов в механических цехах (воспламенение масел, нарушение правил перегрузки электросети и электрооборудования и др.), Меры по предупреждению пожаров. Правила и способы тушения горящего масла. Меры пожарной безопасности при хранении, транспортировке, эксплуатации баллонов с горючим газом. Действия при возникновении пожара в цехе или на территории предприятия. Огнетушительные средства и правила их применения. Система внутренней и внешне* сигнализации. Добровольные пожарные дружины.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
производственного обучения по профессии модельщик
по деревянным моделям 5 –го разряда

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Безопасность труда, правила пожарной безопасности	8
2	Обработка древесины	32
3	Изготовление сложных деревянных моделей	112
4	Самостоятельное выполнение работ сложностью 5 разрядов.	200
5	Квалификационная пробная работа	8
	ИТОГО	360

Примеры работ

1. Бабки передние крупногабаритные токарных станков.
2. Колеса червячные разъемные.
3. Корпуса редукторов длиной свыше 3000 мм.
4. Станины крупногабаритных токарных станков и прессов массой свыше 10 до 25 т.
5. Станины фрезерных прецизионных станков.
6. Цилиндры ковочных прессов диаметром свыше 800 до 1800 мм.
7. Цилиндры паровых турбин мощностью до 25000 кВт.
8. Шестерни шевронные и колеса зубчатые с коническим литым зубом диаметром свыше 500 мм.
9. Шестерни цилиндрические и колеса зубчатые с литым зубом диаметром свыше 1000 мм.

БИЛЕТЫ

для подготовки рабочих по профессии 14493 «Модельщик по деревянным моделям»

Экзаменационные билеты являются примерными, их содержание при необходимости может корректироваться преподавателем или начальником учебного центра.

Билет № 1

1. Основные сведения о литейном и модельном производствах.
2. Основы формовочного дела, способы формовки несложных деталей.
3. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения.
4. Назовите основные виды химико-термической обработки сталей.
5. Назначение и порядок оформления спецификации на чертеже.

Билет № 2

1. Рациональные способы обработки древесины ручным способом.
2. Методика и способы контроля модельных, комплектов после их изготовления.
3. Производственные источники воспламенения, их характеристика и причины образования.
4. В чем сущность термической обработки сталей?
5. Как обозначаются типовые детали и узлы на кинематических схемах?

Билет № 3

1. Современные инструменты, применяемые при ручной обработке древесины в условиях данного предприятия.
2. Способы упрочнения моделей и стержневых ящиков средней сложности монтаж моделей для машинной формовки.
3. Глазной травматизм и заболевание глаз, меры предупреждения травм глаз.
4. Какие бывают масштабы чертежа?
5. Назовите основные марки серого чугуна и перечислите области их применения.

Билет № 4

1. Правила заточки и правки ручного инструмента.
2. Технология отделки поверхностей моделей.
3. Поражение электрическим током и меры защиты от него.
4. Порядок нанесения размеров на сборочном чертеже.
5. Назовите химические свойства углеродистых сталей. Область их применения.

Билет № 5

1. Механическая обработка древесины.
2. Сборка и обработка коробчатых заготовок. Сборка стержневых ящиков.
3. Приемы искусственного дыхания.

4. Какие чертежи называются кинематическими схемами?
5. Как влияют на качество стали легирующие элементы?

Билет № 6

1. Устройство одноступенчатых деревообрабатывающих станков и правила их эксплуатации
2. Технология изготовления, сборки и обработки модельного комплекта.
3. Основные причины возникновения пожаров на производстве.
4. Основные марки быстрорежущих сталей.
5. Растяжение и сжатие материалов.

Билет № 7

1. Станки для распиливания древесины. Их устройство и назначение
2. Разметочные и измерительные инструменты, их устройство и назначение.
3. Производственные источники воспламенения, их характеристика и причины образования
4. Дайте характеристику металлам, применяемым для изготовления металлических модельных комплектов.
5. Каково назначение эскиза детали?

Билет № 8

1. Техническая, характеристика кругопильного станка, маятниковой пилы и ленточнопильного станка.
2. Разметка в модельных работах. Разметка плоскостная и пространственная.
3. Способы предупреждения и ликвидации пожаров. Средства пожаротушения и их применение.
4. Различие между рабочим и сборочным чертежом.
5. В чем сущность термической обработки стали.

Билет № 9

1. Строгание пиломатериалов.
2. Основные виды и способы вязки и склеивания деревянных частей моделей и стержневых ящиков.
3. Основные защитные мероприятия от поражения электрическим током.
4. Как изображаются на чертежах соединения и передачи?
5. Назовите основные виды термической обработки.

Билет № 10

1. Строгальные станки, применяемые в модельном производстве.
2. Технологическая карта на изготовление модельного комплекта, ее значение, требования, предъявляемые к качеству моделей.
3. Первая помощь при поражении человека электрическим током.
4. Как производится штриховка в разрезах и сечениях?
5. Как изменяются свойства стали в результате термической обработки?

Билет № 11

1. Фуговочного и рейсмусового строгальных станков.

2. Последовательность технологических операций изготовления деревянных моделей.
3. Назначение и принцип действия защитного заземления.
4. Для чего применяются на чертежах сечения и разрезы?
5. Назовите основные виды химико-термической обработки сталей.

Билет № 12

1. Фрезерные станки, применяемые в модельном производстве, их характеристика и назначение. Приспособления и инструмент к фрезерным станкам, используемые при изготовлении модельных комплектов.
2. Классификация полелей по прочности и технические требования на их изготовление.
3. Средства защиты работающего от поражения электрическим током.
4. Расскажите о правилах простановки размеров на чертежах.
5. Твердые сплавы в обработке металлов.

Билет № 13

1. Токарные станки, применяемые при обработке древесины.
2. Технологический процесс изготовления деревянных молелен средней сложности.
3. Причины несчастных случаев на производстве и их предупреждение.
4. Расскажите об основных марках и свойствах бронз.
5. Назначение пускорегулирующей аппаратуры.

Билет № 14

1. Конструкция резцов для обработки модельных деталей на токарных станках.
2. Инструменты для зачистки и отделки поверхностей, их устройство и применение.
3. Оказание первой помощи при несчастных случаях.
4. Как обозначаются на чертежах допуски и посадки?
5. Какие элементы определяют силу?

Билет № 15

1. Сверление и зенкование. Назначение сверления и зенкования в модельном производстве.
2. Рациональные способы зачистки и отделки поверхностей деталей модельного комплекта
3. Способы оказания первой помощи пострадавшим при кровотечении. Правила наложения жгутов и повязок
4. Назначение ЕСКД и ЕСТД.
5. Что называется электрической цепью?

ЛИТЕРАТУРА

1. А.С. Подкимевский «Металлические модели», 1958 г., Москва.
2. Б.М. Дубицкий «Литниковые системы», 1962г., Москва.
3. А.С. Подкимевский «Изготовление литейных металлических моделей», 1969г., Москва.