

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
НИЗАМИ**

Программа по предмету

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ
КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Для студентов специального заочного отделения факультета
профессионального образования.

100000 – Образование

140000 – Подготовка преподавателей

Направление бакалавриата В141700-Профессиональное
образование (по профилям)

ТАШКЕНТ 2001

АННОТАЦИЯ

Данная учебная программа предусматривает дать будущим преподавателям профессионального обучения необходимые сведения, глубокие знания основ материаловедения, производственного получения материалов и других вспомогательных веществ из природных ресурсов, а также при конструировании сооружений, деталей машин правильно выбрать материал, технологию изготовления изделия, обеспечивающие их эксплуатационную надежность и долговечность.

Составили : КТН доцент А.С.Искадаров
преподаватель Н.И.Турсунбоев

РЕЦЕНЗЕНТЫ: М.Миржамолов преподаватель кафедры «Основы производства» ТГНУ имени Низами.
Доцент кафедры «Технология машиностроения оборудования и автоматизация технологических производств» Р.Равшанов

Программа утверждена на ученого Совете Ташкентского Государственного Педагогического Университета имени Низами от 26.VII-№10 протокол 2001 года.

Ректор ТГПУ имени Низами _____ Б.Ѕ.Ѕодиров

I Введение.

Особое место в подготовке преподавателей профессионального обучения занимает предмет «Материаловедение и технология конструкционных материалов». Этот курс призван сформировать у будущего специалиста глубокие знания основ материаловедения, принципов выбора конструкционных материалов, технологии их производства и обработки, представление о достижениях научно-технического прогресса в области создания материалов, совершенствования технологических процессов, а также умения и навыки практического определения физико-механических свойств материалов и направленного воздействия на них.

Знание рассматриваемого курса поможет учителю эффективно использовать в учебной работе межпредметные связи с курсами физики, химии, математики и черчения.

II Содержание лекций.

№	Названия лекций по разделам и их содержание	Темы для самостоятельного изучения
1.1	1-глава. Основы материаловедения 1. Понятие о материалах. Науке о материаловедении и история её развития. Проблемы изучаемые материаловедением.	
1.2	Металлы. Основные методы изучения строения и свойств металлов. Кристаллическое строение металлов. Элементы кристаллографии. Кристаллизация металлов, изменения в твёрдом состоянии. Внутреннее строение металлов и способы изменения их свойств.	
1.3	Основы теории сплавов. Строение сплавов, твёрдые растворы, химические соединения, механические смеси. Формирование структуры сплавов при кристаллизации,	Диаграммы состояния сплавов 1,4 типа

	диограммы состояния сплавов, особенности фазовых превращений в сплавах в твёрдом состоянии.	
1.4	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-цементит. Классификация железоуглеродистых сплавов и их применение. Легированные стали и влияние легирующих элементов на их свойства.	Легированные и инструментальные стали.
1.5	Чугун. Серый и белый чугун. Высокопрочные чугуны. Ковкий чугун. Специальные легированные чугуны.	
1.6	Цветные металлы и их сплавы. Классификация сплавов цветных металлов. Медь и её сплавы. Алюминий и его сплавы.	Тугоплавкие жаропрочные и антифрикционные сплавы.
1.7	Порошковые материалы. Структура и свойства порошковых материалов. Твердосплавные материалы. Структура, свойства, маркировки и области их применения. Минералокерамические материалы. Пористые материалы.	Электротехнические и фрикционные материалы.

III Лабораторные занятия.

№	Название занятий по разделам и их содержание
1.	Изучение процесса кристаллизации материалов. Берётся растворы солей (пищевой, калиевой, натриевой и др), несколько капель капают на стеклянную пластинку, наблюдают на микроскопе кристаллизацию солей. Рисуют изображение на тетради и изучают.
2.	Измерение твёрдости материалов по методу Бринелля. При измерении твёрдости металлов на приборе Бринелля типа ГШ—2М стальной закаленный шарик вдавливаются в испытуемый образец под действием нагрузки в течении определенного времени. После удаления нагрузки измеряется диаметр отпечатка, оставшегося на поверхности образца. Число твёрдости по Бринеллю определяется по формуле и сверяется с данными в таблице.
3.	Измерение твердости по методу Роквелла. При измерении

	<p>твердости металлов по Роквеллу по шкале. С наконечник стандартного типа (алмазный конус) вдавливаются в испытуемый образец в определенном порядке. Полученные данные записываются в таблицу, твердость по Роквеллу измеряется в условных единицах.</p>
4.	<p>Определение ударной вязкости материалов. Ударная вязкость определяется работой, расходуемой для ударного излома на копре образца данного типа, отнесенной к рабочей площади поперечного сечения образца. Ударную вязкость определяют на маятниковых копрах. Образец должен плотно летать на опорах копра. Испытание производится при одном ударе маятника, определяется по формуле удара маятника.</p>
5.	<p>Изучение прочности материалов статическим испытанием на растяжение. Для испытания на растяжение применяют образцы по ГОСТ у 1497-84 цилиндрические плоские. Образец закрепляют на зажимах и постепенно увеличивают напряжение. Машины для испытаний прибором записывающим диаграмму растяжения. По соответствующим напряжениям определяются предел пропорциональности, условный предел текучести и предел прочности. После разрыва образца измеряя штангенциркулем и рассчитывая по формуле находят относительное удлинение и относительное сужение.</p>
6.	<p>Изучение диаграммы состояния Железа углерод. Для выполнения этой лабораторной работы студенты должны хорошо изучить построение диаграмм состояний сплавов. Рисуя диаграмму Железо-углерод определяют критические точки, состав и фазовые превращения, структуру и виды стали и чугуна. Изучив стали и чугуны пишут отчет о работе.</p>
7.	<p>Изучение структуры металлов методом макроанализа. Осмотр невооруженным глазом или при небольших увеличениях (до 30 раз) изломов заготовок или специально подготовленных образцов (макрошлифов) Определение участков для более подробного изучения, а также выбрать методы поверхностного травления для выявления ликваций.</p>
8.	<p>Изготовление «микрошлифов» для изучения микроструктуры металлов, ознакомиться с устройством металлографического микроскопа и принципом её работы. Студенты сами изготавливают</p>

	микрошлиф, знакомиться методикой изучения микроструктуры, проводят осмотр и заполняют отчёт о работе.
9.	Изучение на микроскопе микроструктуры стилей (микроанализ). По микроструктуре определяют содержание углерода, примерную марку стали, её основные механические свойства и область применения. Заполняют таблицу, составляют отчёт о работе.
10.	Изучение на микроскопе микроструктуры чугунов. Последовательность выполнения работы такая же, как при изучении микроструктуры сталей. Только в этой работе марки чугунов берут из справочника, сравнивают, затем заполняют таблицу.

IX Темы для самостоятельного изучения.

№	Названия тем по разделам
1.	Неметаллические материалы. Пластические массы. Полимеры. Газонаполненные пластмассы. Пластификаторы. Способы получения изделий из пластмасс. Резиновые материалы. Строение и свойства стекла. Керамические материалы. Швейные материалы.
2.	Термическая и химико-термическая обработка металлических сплавов. Виды термической обработки: отжиг 1-го и 2-го рода, закалка и отпуск. Превращения в сталях при нагреве и охлаждении (аустенит, перлит, мартенит, цементит). Диаграммы изотермического распада аустенита, изотермические превращения. Превращения в закалённых сталях при отпуске. Определение режимов термической обработки по заранее заданным свойствам и составам. Отжиг, отпуск, нормализация и закалка. Основное оборудование для термической обработки. Поверхностная закалка. Химико-термическая обработка. Цементация, азотирование, цианирование, диффузионное насыщение металлами. Роль и научные работы учёных нашей страны в развитии термической обработки.
3.	Коррозия металлов и методы борьбы с ней. Классификация и виды коррозии. Классификация коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Защита металлов от коррозии. Основы чёрной и цветной металлургии. Сыры и вспомогательные материалы. Виды руд: сульфидные, оксидные и природные флюсы и их применение. Топливо

	<p>применяемые в металлургии и основные требования предъявляемые к ним. Огнеупорные материалы, виды и их применение, требование к этим материалам. Материалы для выплавки чугуна. Подготовка руд к плавке. Значение процесса обогащения.</p>
4.	<p>Доменный процесс. Устройство и работа доменной печи. Продукты доменного производства. Основные направления в совершенствовании доменного производства. Производство стали. Понятие и кислородной и основной плавки. Химизация процессов, Конвертерное, Мартеновское производство стали в электрических печах. Современные методы производства стали, совершенствование сталеплавильных процессов. Раскисление стали. Некоторые способы рафинирования стали. Переплав в вакуумной индукционной печи (ВИП) в вакуумных дуговых печах, в электронно – лучевых печах, в плазменных печах, электрошлаковый переплав. Производство цветных металлов. (Меди, алюминия и др). Совершенствование процессов производства цветных металлов. Электромагнитные кристаллизаторы . Получение металлов высокой чистоты.</p>
5.	<p>Общие сведения о порошковой металлургии. Методы получения порошков. Производство брикетов и их спекание.</p>
6.	<p>Литейное производство. Материалы литейного производства. Технология литья. Приготовление жидкого металла. Изготовление форм, стержней и отливок. Получение отливок. Формовка. Заливка в формы. Специальные виды литья: литьё в металлические формы (кокили), литьё под давлением, центробежное литьё, литьё в оболочковые формы, литьё по выплавляемым моделям и др. Дефекты отливок и методы контроля.</p>
7.	<p>Обработка металлов давлением. Теоретические основы обработки металлов давлением. Понятие о теории пластической деформации. Выбор температурного режима. Прокатка. Инструменты и оборудование прокатки. Свободная ковка и штамповка. Инструменты и оборудование. Ручная и машинная ковка. Листовая штамповка взрывом. Новые методы штамповки.</p>
8.	<p>Сварка, огневая резка и пайка металлов. Виды сварки и сварных соединений. Вклад учёных нашей страны в развитии и совершенствовании сварочного производства. Способы сварки. Сварка плавлением. Сварка давлением. Газовая сварка. Контроль</p>

	качества. Сварных соединений и поверхностей. Паяние металлов. Легкоплавкие (мягкие) и тугоплавкие (твёрдые) припои. технология паяния металлов. Современные способы сварки металлов.
9.	Механическая обработка металлов. Виды механической обработки металлов. Инструменты применяемые в механической обработке металлов. Геометрия режущего инструмента. Основные металлорежущие станки. (токарные, свермельные, фрезерные, шлифовальные) и принцип их работы. Элементы режимов резания: глубина резания, подаче и скорость резания. Физические процессы происходящие в зоне резания. Изучение устройства фрезерных, сверлильных, шлифовальных станков. Современные способы резания металлов.

V-Контрольные работы.

Задания контрольных работ выдается каждому студенту отдельно. Задания включает с себе вопросу и задачи с каждого раздела курса.

Студент при выполнении контрольных работ укрепляет ранее полученные знания, учиться правильного использовать материалы применяемые в машиностроении, изготовлении деталей для каждой машины, при выборе технологического конструирования. Формирует навыки работы справочными данными, а также развивает техническое мышление студентов.

I-ВАРИАНТ.

I-Задание.

- а) Строение и свойства металлов и сплавов. Процесс кристаллизации металлов.
- б) Исходные материалы, обогащение руд и их подготовка к плавке доменной печи для получения чугуна.
- в) Нарисовать диаграмму состояния сплава Рв- в, укажите критические токи и наименование получаемых сплавов.

II-Задание.

- а) Общие сведения о сплавах.
- б) Устройства доменной печи, вспомогательные устройства и принцип работы.
- в) Диаграмма состояния Железо – углерод, взаимосвязь структурный изменений со свойствами стали.

III-Задание.

- а) Углеродистые конструкционные стали, марки и их применение.
- б) Критические точки, структуры диаграммы состояния Железо-углерод.
- в) Процессы происходящие в доменной печи.

IV-Задание.

- а) Легированные конструкционные стали и их марки.
- б) Область применения инструментальных сталей.
- в) Производства стали в Мартеновских печах.

V-Задание.

- а) Основные виды (группы) чугунов.
- б) Производство стали конвертерным способом.
- в) Режущие инструменты применяемые в токарном деле.

VI-Задание.

- а) Общие сведения о меди и её сплавах.
- б) Производства стали в электрических печах.
- в) Общие понятия о резании материалов.

VII-Задание.

- а) Общие сведения об алюминии и его сплавах.
- б) Разливка и методы разливки стали.
- в) Виды металлорежущих станков и маркирование станков.

VIII-Задание.

- а) Порошковые материалы, структура в маркировка.
- б) Понятие о литейном производстве.
- в) Устройства и принцип работы токарно-винторезного станка.

IX-Задание.

- а) Резиновые материалы и изделия изготавливаемые из неё.
- б) Электрические механизмы, кинематическая схема токарного станка.
- в) Твёрдые сплавы, марки и их применение в машиностроении.

Х-Задание.

- а) Неметаллические материалы. Общие сведения о пластмассах.
- б) Приспособления применяемы на токарных станках.
- в) Технология изготовления модельного комплекта (комплект формовочных приспособлений).

II-ВАРИАНТ.

I-Задание.

- а) Виды термической обработки сталей.
- б) Виды топлива применяемые в металлургии и основные требования.
- в) Нарисовать диаграмму состояния сплавов 1,4 типа.

II-Задание.

- а) Превращения в сталях при нагреве и охлаждении (аустенит, перлит, мартенсит).
- б) Жаропрочные материалы и их применение в машиностроении.
- в) Стали с особыми свойствами. Влияние легирующих элементов на их свойства.

III-Задание.

- а) Диаграмма изотермического распада аустенита и изотермические превращения.
- б) Способы изучения свойства и внутреннего строения металлов.
- в) Устройство доменной печи.

IV-Задание

- а) Поверхностная закалка металлов.
- б) Паяние металлов.
- в) Элементы режимов резания.

V-Задание.

- а) Химико-термическая обработка. Цементация. Азотирование, цианирование.
- б) Ручная и машинная ковка.
- в) Расскажите о достижениях ученых нашей страны в области термической обработки сталей.

VI-Задание.

- а) Коррозия металлов и методы борьбы с ней.
- б) Понятие о порошковой металлургии, способы изготовления порошков.
- в) Контроль качества сварных соединений и поверхностей.

VII-Задание.

- а) Методы защиты металлов от коррозии.
- б) Строение и свойства стекла. Керамические материалы.
- в) Определение режимов термической обработки по заданию заданному свойствам и составом.

VIII-Задание.

- а) Изменение кристаллизации металлов в твёрдом состоянии.
- б) Сырьё другие вспомогательные материалы применяемые в металлургии.
- в) Доменный процесс.

IX-Задание.

- а) Строение сплавов, твёрдый раствор, химическое соединение, механическая смесь.
- б) Производства стали кислородно-конвертерным способом.
- в) Виды механической обработки металлов.

X-Задание.

- а) Алюминий и сплавы на его основе.
- б) Продукты доменного производства.
- в) Сварка металлов под давлением.

III-Вариант.

I-Задание.

- а) Критические точки диаграммы состояния Железо – Цементит, виды линии.
- б) Отжиг сталей, виды отжига.
- в) процесс производства цветных металлов.

II-Задание.

- а) Виды структур в диаграмме состояние Железо-Цементит.
- б) Производства стали в электрических печах.
- в) Химическая и электрохимическая коррозия.

III-Задание.

- а) Определение режимов термической обработки по заранее заданному свойством.
- б) Технология литейного производства.
- в) Газовая сварка металлов.

IV-Задание.

- а) Отжиг, отпуск, нормализация и закалка сталей.
- б) Материалы литейного производства.
- в) Минеракерамические материалы.

V-Задание.

- а) Виды сварных швов и сварных соединений.
- б) Физические основы обработки металлов давлением.
- в) Пластмассы. Способы получения изделий из пластмасс.

VI- Задание.

- а) Чугун. Классификация чугунов.
- б) Диаграммы состояния сплавов типа 1-4.
- в) Виды работ выполняемых на токарном станке.

VII-Задание.

- а) Прокатка. Виды прокатки.
- б) Электродуговая сварка. Виды электродуговой сварки.
- в) Основы теории сплавов.

VIII-Задание.

- а) Элементы кристаллографии.
- б) Сварка металлов под давлением.
- в) Понятие о свободной ковке и штамповке.

IX-Задание.

- а) Специальные легированные чугуны.
- б) Выбор режимов и закалке сталей.
- в) Вспомогательные устройства доменной печи.

Х-Задание.

- а) Основные виды сплавов цветных металлов.
- б) Дефекты отливок, методы контроля и способы исправления некоторых дефектов.
- в) Механизм кристаллизации расплавленной стали.

ЛИТЕРАТУРА.

1. В.М. Никифоров «Технология металлов и конструкционных материалов» М-1968 г.
2. Н.Н. Остепенко, Н.П. Кириллов «Общая технология металлов» 1963.
3. С.И. Алам, П.М. Григорьев, А.Н. Растовцев «Технология конструкционных материалов» М-1986 г.
4. Ю.М. Лахтик, В.П. Леонтьева «Материаловедение» М-1980 г.
5. Б.Н. Арзамасов «Материаловедение» М-1986 г.