

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**В.А. Шахов, Н.А. Жариков, И.М. Затин, П.Г. Учкин**

# **ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Учебно-методическое пособие  
для студентов высших учебных заведений, обучающихся  
по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Оренбург  
2023

УДК 621.7  
ББК 30.61  
Т38

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом  
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

Авторы: В.А. Шахов, Н.А. Жариков, И.М. Затин, П.Г. Учкин

Рецензенты:

Крылова Светлана Евгеньевна, доктор технических наук, профессор кафедры  
материаловедения и технологии материалов ФГБОУ ВО Оренбургского ГУ

Жильцов Сергей Николаевич, кандидат технических наук, доцент заведующий  
кафедрой «Технический сервис» ФГБОУ ВО Самарского ГАУ

**Т38 Технология конструкционных материалов: учебно-методическое пособие /**  
В.А. Шахов, Н.А. Жариков, И.М. Затин, П.Г. Учкин. – Оренбург: ФГБОУ ВО  
Оренбургский ГАУ, 2023. – 84с.

Учебно-методическое пособие содержит краткий курс теоретических сведений  
по технологии конструкционных материалов. Указан порядок выполнения  
лабораторных работ и практических занятий по изучению способов горячей  
обработки металлов давлением, сваркой, литьем и др.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов высших учебных  
заведений, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35,03,06 – Агроинженерия.

Пособие включает 10 работ. Часть из них носит исследовательский характер, содержит необходимые теоретические сведения и описания методики их выполнения.

В пособии представлены работы по разделу «Технология конструкционных материалов».

На первом лабораторном занятии преподаватель должен ознакомить студентов с задачами учебного пособия, требованиями, предъявляемыми к отчетам, правилам внутреннего распорядка лаборатории. В ряде случаев преподаватель должен напомнить студентам некоторые теоретические сведения, непосредственно относящиеся к той или иной работе, либо организовать показ тех или иных операций.

После вводной беседы преподаватель знакомит студентов с правилами техники безопасности, что фиксируется в специальном журнале. Студенты, не усвоившие правил техники безопасности, к выполнению работ не допускаются.

Приступая к выполнению работы, студент должен изучить ее описание, ознакомиться с теоретической частью и составить краткий конспект с указанием цели работы, схем режущего инструмента, установок и приборов.

В начале каждого лабораторного занятия студенты должны защитить отчет по предыдущей работе.

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

## Тема «Расчет шихты»

Цель работы: изучение методики и овладение навыками расчета состава шихты.

Задание: 1. Для чугуна данной марки, состав которого приведен в таблице 1, определить состав шихты.

2. Составить отчет.

### 1. Расчет химического состава шихты

Для определения химического состава шихты (набора плавильных материалов) необходимо знать химический состав чугуна (табл. 1) и угар элементов шихты при ее плавке (табл. 2).

Таблица 1. Состав серого чугуна и угар элементов

Вариант	Марка	Содержание элементов, %					Угар. %	
		C	Si	Mn	P	S	Si	Mn
1	СЧ10	3,5–3,7	2,2–2,6	0,5–0,8	0,3	0,15	10	20
2	СЧ10	то же					15	16
3	СЧ15	3,5–3,7	2,0–2,4	0,5–0,8	0,2	0,15	15	17
4	СЧ15	то же					12	20
5	СЧ20	3,3–3,5	1,4–2,4	0,7–1,0	0,2	0,15	14	15
6	СЧ20	то же					12	18
7	СЧ25	3,2–3,4	1,4–2,2	0,7–1,0	0,2	0,15	12	18
8	СЧ25	то же					15	15
9	СЧ30	3,0–3,2	1,3–1,9	0,7–1,0	0,2	0,12	10	20
10	СЧ30	то же					15	16
11	СЧ35	2,9–3,0	1,2–1,5	0,7–1,1	0,2	0,12	14	15
12	СЧ35	то же					12	20
13	СЧ40	2,5–2,7	2,5–2,9	0,2–0,4	0,02	0,02	10	20
14	СЧ40	то же					15	16
15	СЧ45	2,2–2,4	2,5–2,9	0,2–0,4	0,02	0,02	11	20
16	СЧ45	то же					14	15

Таблица 2. Угар элементов

Элементы шихты	Угар в % по весу при плавке	
	в вагранке	в пламенной печи
Кремний	10–15	25–50
Марганец	15–20	30–60
Сера	50–60 пригар	25–50
Углерод	—	10–30

С целью изучения методики и овладения навыками расчета состава шихты достаточно ведения по двум контролируемым элементам: прием кремний и марганец.