

АО «Самаранефтегаз»
Филиал «Учебный Центр»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Филиала

«Учебный Центр»

АО «Самаранефтегаз»

В.Н.Коротков

09 2025 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
(программа переподготовки рабочих)**

«Трубопроводчик линейный 4-го разряда».

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая основная программа профессионального обучения (программа переподготовки), подготовлена Филиалом «Учебный Центр» АО «Самаранефтегаз» и предназначена для профессионального обучения лиц, уже имеющих профессию рабочего, в целях получения новой профессии «Трубопроводчик линейный» 4-го разряда.

Программа разработана с учетом требований профессионального стандарта «Работник по эксплуатации трубопроводов нефти и нефтепродуктов» (утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ №585н от 19 июля 2017 года) на основе комплекта учебной документации для переподготовки рабочих, разработанного Учебным методическим кабинетом по профессионально-техническому образованию Управления по комплектованию и подготовке кадров Министерства Топлива и Энергетики РФ (Москва, 2000 год, согласован с Управлением по надзору в нефтяной и газовой промышленности Госгортехнадзора РФ).

Срок освоения программы (в объёме **240 часов**, включая теоретическое и практическое обучение):

- при очной форме обучения с отрывом от производства – 6 недель (1,5 месяца);
- при очной форме обучения без отрыва от производства – 13 недель (3 месяца).

Для проведения теоретических занятий по данной программе должны привлекаться инженерно-технические работники, имеющие педагогические навыки и опыт технического обучения кадров. На занятиях рекомендуется применять современные методы, способствующие сознательному и прочному усвоению материала, широко использовать наглядные пособия (презентации PowerPoint, таблицы, схемы, модели, натурные образцы и т.д.).

Для повышения эффективности практического обучения, производственное обучение может проводиться как непосредственно на объектах предприятия, так и на участках практического тренинга, полигонах учебного центра.

Промежуточная аттестация (проверка знаний) в форме зачета проводится за счет времени, отводимого на освоение соответствующего курса или предмета. Зачет проводится преподавателем курса или предмета в виде устного опроса или тестирования.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные трудовыми функциями 4-го уровня квалификации профессии «Трубопроводчик линейный» профессионального стандарта «Работник по эксплуатации трубопроводов нефти и нефтепродуктов» (утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ №585н от 19 июля 2017 года).

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований. Практическая квалификационная работа выполняется в рамках практического обучения. Лицам, успешно сдавшим экзамен, выдается свидетельство установленного Учебным Центром образца.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

рабочего профессии «ТРУБОПРОВОДЧИК ЛИНЕЙНЫЙ»

Выписка из профессионального стандарта «Работник по эксплуатации трубопроводов нефти и нефтепродуктов» (утв. Приказом №585н Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 июля 2017 года).

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код
В	Техническое обслуживание и ремонт оборудования и сооружений трубопроводов нефти и нефтепродуктов (далее ТНиПП)	4	Техническое обслуживание объектов ТНиПП	В/01.4
			Выполнение плановых ремонтных работ на объектах ТНиПП	В/02.4

Обобщенная трудовая функция
«Техническое обслуживание объектов ТНиПП».

Код – В.

Уровень квалификации - 4.

Возможные наименования должностей, профессий - Трубопроводчик линейный 4 -го разряда.

Требования к образованию и обучению:

- Профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих.

Требования к опыту практической работы:

- Не менее одного года по профессии с более низким (предыдущим) разрядом.

Особые условия допуска к работе:

- Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке
- Прохождение обучения и проверки знаний требований охраны труда, подготовки и проверки знаний по промышленной безопасности в установленном порядке
- Обучение мерам пожарной безопасности, включая прохождение противопожарного инструктажа и пожарно-технического минимума по соответствующей программе
- Прохождение обучения нормам и правилам и проверки знаний норм и правил работы в электроустановках в качестве электротехнологического персонала в объеме II группы по электробезопасности (до 1000 В)
- При выполнении работ по строповке грузов - прохождение обучения и наличие удостоверения по профессии «Стропальщик».
- Лица не моложе 18 лет.

Трудовая функция - В/01.4. «Техническое обслуживание объектов ТНиНП».

Трудовые действия:

- Техническое обслуживание запорной арматуры, камер приема-пуска средств очистки и диагностики (СОД), защитных сооружений, переходов трубопроводов через естественные и искусственные препятствия
- Техническое обслуживание оборудования линейной части трубопроводов нефти и нефтепродуктов
- Установка указательных и предупредительных знаков, знаков безопасности в охранной зоне ТНиНП, в том числе обновление надписей
- Устранение размывов и оголений ТНиНП
- Земляные работы, шурфование трубопровода, замеры глубины залегания трубопровода
- Открытие и закрытие кранов и задвижек
- Удаление изоляции с зачисткой труб от ржавчины и дефектных покрытий
- Выполнение изоляции элементов трубопровода, колодцев
- Засыпка траншей, прямков и котлованов
- Текущий ремонт вдоль трассовых дорог, переездов через трубопроводы (подсыпка грунтом, щебнем, планировка)
- Выполнение стропильных работ: погрузка и разгрузка труб, тяжеловесных, негабаритных грузов, механизмов, инструментов и приспособлений для ремонта устройств, сооружений на ТНиНП
- Подсыпка и планировка грунта на незаглубленных участках трубопровода
- Монтаж и демонтаж трубопроводов и арматуры обвязки откачивающих средств
- Монтаж, демонтаж деталей, узлов и агрегатов при техническом обслуживании закрепленной спецтехники, оборудования, приспособлений
- Очистка техники, оборудования и материалов от загрязнений
- Набивка и подтяжка сальников у задвижек
- Промывка тупиковых и застойных участков
- Слесарная обработка деталей, труб, нарезка резьбы, сверление отверстий
- Прием-сдача смены.

Необходимые умения:

- Выполнять осмотры трассы трубопроводов
- Выполнять техническое обслуживание оборудования линейной части трубопроводов нефти и нефтепродуктов
- Осуществлять замену аккумуляторных батарей в сигнальных устройствах на переходах через судоходные реки
- Выполнять установку указательных и предупредительных знаков, знаков безопасности в охранной зоне ТНиНП, в том числе обновление надписей
- Выполнять устранение размывов и оголений
- Выполнять земляные работы, шурфование трубопровода, замеры глубины залегания трубопровода
- Осуществлять открытие и закрытие кранов и задвижек
- Удалять изоляцию с зачисткой труб от ржавчины и дефектных покрытий
- Выполнять засыпку траншей, прямков и котлованов
- Выполнять текущий ремонт вдоль трассовых дорог, переездов через трубопроводы (подсыпка грунтом, щебнем, планировка)
- Выполнять подсыпку и планировку грунта на незаглубленных участках трубопровода
- Выполнять ограждение мест при погрузочно-разгрузочных работах
- Выполнять монтаж и демонтаж трубопроводов и арматуры обвязки откачивающих средств
- Читать чертежи и схемы
- Выполнять техническое обслуживание запорной арматуры
- Выполнять набивку и подтяжку сальников у задвижек

- Страховать работающих в колодцах, котлованах и траншеях
- Оформлять документацию, принимать-сдавать смену.

Необходимые знания

- Виды, назначение, устройство, правила эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, технические, конструктивные особенности и характеристики трубопроводной арматуры, оборудования линейной части ТНиНП
- Правила безопасности при работе с электроинструментом
- Правила пользования магистральной запорной арматурой
- Порядок действий при замене аккумуляторных батарей в сигнальных устройствах на переходах через судоходные реки
- Правила установки указательных и предупредительных знаков, знаков безопасности в охранной зоне ТНиНП
- Порядок выполнения земляных работ
- Требования к содержанию охранной зоны трубопровода
- Правила выполнения погрузочно-разгрузочных работ, перемещения и складирования грузов
- Правила чтения чертежей и схем
- Назначение МТ и его сооружений
- Принцип работы производственной сигнализации
- Способы строповки грузов
- Требования, предъявляемые к установке фасонных частей и запорной арматуры
- Основы материаловедения
- Слесарное дело
- Виды инструментов и приспособлений, используемых при плотницких работах
- Правила работы в колодцах, котлованах
- Назначение, свойства и правила нанесения антикоррозийной изоляции на трубопровод
- Порядок оформления документации, приема-сдачи смены
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

Трудовая функция - В/02.4. «Выполнение плановых ремонтных работ на объектах ТНиНП».

Трудовые действия:

- Выполнение работ с применением насосного оборудования при освобождении и заполнении нефтепровода жидкими средами
- Выполнение работ по демонтажу и замене арматуры на участках трубопровода, в том числе и без опорожнения трубопровода
- Выполнение работ по подготовке и монтажу патрубков временных трубопроводов обвязки для откачки нефти/ нефтепродукта из трубопроводов
- Выполнение холодной врезки в действующий трубопровод под давлением
- Выполнение работы с трубрезными машинками для безогневого метода резки труб
- Выполнение работ по установке герметизаторов и герметизирующих устройств на ТНиНП
- Разметка для различного рода врезок, отводов и арматуры
- Выполнение работ по дегазации рабочей зоны
- Работа с боновыми заграждениями и с другим оборудованием для ликвидации аварийных разливов нефти на различных поверхностях и в различных условиях, в том числе на болотах и труднодоступных участках; управление плавсредствами
- Выполнение страховки работающих в колодцах, котлованах и траншеях
- Выполнение работ по центровке труб, зачистке кромок труб и обработке после газовой резки и сварки
- Выполнение работ по монтажу ремонтных конструкций
- Выполнение подготовки камер пуска-приема СОД к проведению очистки и диагностики МТ

- Выполнение запасовки и выемки очистных устройств (ОУ) и внутритрубных инспекционных приборов (ВИП)
- Устранение размывов и оголений, восстановление необходимой глубины трубопровода путем подсыпки земли с образованием валика
- Определение и уточнение фактической глубины заложения трубопровода методом шурфовки (приборным методом через каждые 100 м и в характерных точках)
- Восстановление антикоррозионной защиты трубопровода
- Проведение ремонта оборудования линейной части ТНиНП
- Проведение текущего ремонта (ТР) запорной арматуры и обратных затворов линейной части МТ
- Выполнение работ по набивке глиняных тампонов при производстве ремонтно-восстановительных работ на технологических трубопроводах
- Замена задвижек на ТНиНП с вырезкой катушки, замена вантузных задвижек, замена фланцевых задвижек на технологических трубопроводах
- Проведение ТР линейных колодцев, узлов отбора давления, вантузов
- Проведение ТР камеры пуска, приема и пропуска средств очистки и диагностирования на линейной части МТ
- Проведение ТР подводных переходов МТ через водные преграды
- Проведение ТР воздушных переходов
- Подготовка переходов к эксплуатации в условиях весеннего паводка, весенне-летнего пожароопасного, грозового и осенне-зимнего периодов
- Проведение ТР переходов железных и автомобильных дорог
- Обслуживание оборудования, механизмов, оснастки и приспособлений для эксплуатации объектов ТНиНП
- Выполнение работ по замене задвижек и нестандартных конструктивных элементов на ТНиНП до диаметра 200 мм включительно
- Ограждение мест при погрузочно-разгрузочных работах
- Выполнение проверки состояния изоляционного покрытия и его выборочный ремонт.

Необходимые умения:

- Выполнять плоскостную и/или объемную разметку
- Выполнять центровку труб
- Выполнять правку концов труб
- Выполнять техническое обслуживание запорной арматуры, камер приема-пуска СОД, защитных сооружений, переходов МТ через естественные и искусственные препятствия
- Выполнять запасовку и выемку ОУ и ВИП
- Подготавливать поверхности труб для нанесения антикоррозийной изоляции
- Сопровождать ОУ и ВИП по трассе МТ при проведении очистки и диагностики МТ
- Выполнять гидроизоляцию колодцев
- Производить промывку тупиковых и застойных участков
- Выполнять подготовительные работы в соответствии с составом работ по технической диагностике
- Планировать траншеи для укладки трубопровода
- Выполнять монтаж вантузов для откачки нефти (нефтепродуктов)
- Выполнять работы по гидроиспытанию опрессовочной жидкостью запорной арматуры, труб, трубных узлов
- Выполнять работы по монтажу ремонтных конструкций
- Выполнять ревизию и ремонт задвижек и кранов
- Выполнять ремонт оборудования линейной части трубопроводов нефти и нефтепродуктов
- Выполнять демонтаж и установку контрольно-измерительных приборов
- Выполнять разметку для различного рода врезок, отводов и арматуры
- Выполнять замену аккумуляторных батарей в сигнальных устройствах на переходах через судоходные реки

- Оформлять документацию, принимать-сдавать смену.

Необходимые знания

- Виды, назначение, устройство, правила эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, технические, конструктивные особенности и характеристики трубопроводной арматуры, оборудования линейной части ТНиНП
- Методы плоскостной и/или объемной разметки
- Правила и способы слесарной обработки деталей
- Требования нормативной документации к состоянию трубопровода, трассы, сооружений и оборудования
- Схема и устройство всех сооружений трубопроводов
- Требования, предъявляемые к монтажу переходов, захлестов и катушек
- Нормы на испытание трубопроводов, сосудов и узлов переключения
- Чтение чертежей и эскизов
- Назначение и устройство запорной арматуры трубопровода
- Устройство гидропрессов
- Система допусков и посадок
- Требования, предъявляемые при подготовке к диагностике запорной арматуры и обратных затворов
- Правила эксплуатации запорной арматуры
- Порядок оформления документации, приема-сдачи смены
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

переподготовки рабочих по программе
«Трубопроводчик линейный 4-го разряда».

№	Курсы, модули, предметы	Кол-во часов	Промежуточная аттестация
1.	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ.	112	
1.1.	Вводное занятие.	1	
1.2.	Общетехнический курс.	15	
1.2.1	Материаловедение.	7	Зачет.
1.2.2	Слесарное и ремонтное дело.	8	Зачет.
1.3.	Специальный курс.	96	
1.3.1	Устройство, классификация и основные характеристики трубопроводов и трубопроводной арматуры.	8	Зачет.
1.3.2	Машины, механизмы и приспособления для ремонта трубопроводов.	12	Зачет.
1.3.3	Техническое обслуживание трубопроводов и запорной арматуры. Обеспечение заданных параметров работы трубопроводов.	16	Зачет.
1.3.4	Земляные работы.	8	Зачет.
1.3.5	Сведения о сварке и резке металлов.	8	Зачет.
1.3.6	Защита трубопроводов от коррозии.	4	Зачет.
1.3.7	Ремонтные и аварийно-восстановительные работы на трубопроводах.	16	Зачет.
1.3.8	Локализация и ликвидация аварийных разливов нефти.	8	Зачет.
1.3.9	Охрана труда и промышленная безопасность. Охрана окружающей среды.	16	Зачет.
2.	ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ.	120	
2.1	Производственное обучение.	32	
2.1.1	Вводное занятие. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность.	4	
2.1.2	Обучение выполнению работ по обслуживанию трубопроводов и запорной арматуры.	12	
2.1.3	Обучение запуску и приему очистных устройств.	16	
2.2	Производственная практика.	88	
2.2.1	Ознакомление с производством работ. Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.	2	
2.2.2	Техническое обслуживание оборудования и сооружений трубопроводов нефти и нефтепродуктов.	14	
2.2.3	Обучение эксплуатации механизмов и приборов для ремонта трубопроводов.	8	
2.2.4	Выполнение плановых ремонтных и аварийно-восстановительных работ на трубопроводах.	16	
2.2.5	Отработка навыков ликвидации аварий и их последствий на трубопроводах.	16	
2.2.6	Самостоятельное выполнение работ трубопроводчика линейного 4-го разряда.	32	
3.	КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН	8	
ИТОГО:		240	часов

Теория – 120 часов

Практика – 120 часов

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.

для обучения групп с отрывом от производства (очная форма).

График построен для обучения групп с отрывом от производства (очная форма) из расчета 40 часов в неделю (8 академических часов в день). Данный график обучения является рекомендованным, при этом допускается иная последовательность освоения учебных предметов.

№	Курс, модуль, предмет	Кол-во часов	1 месяц				2 месяц	
			1 нед.	2 нед.	3 нед.	4 нед.	5 нед.	6 нед.
1.	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ.							
1.1.	Вводное занятие.	1	1					
1.2.	Общетехнический курс.							
1.2.1	Материаловедение.	7	7					
1.2.2	Слесарное и ремонтное дело.	8	8					
1.3.	Специальный курс.							
1.3.1	Устройство, классификация и основные характеристики трубопроводов и трубопроводной арматуры.	8	8					
1.3.2	Машины, механизмы и приспособления для ремонта трубопроводов.	12	12					
1.3.3	Техническое обслуживание трубопроводов и запорной арматуры. Обеспечение заданных параметров работы трубопроводов.	16	4	12				
1.3.4	Земляные работы.	8		8				
1.3.5	Сведения о сварке и резке металлов.	8		8				
1.3.6	Защита трубопроводов от коррозии.	4		4				
1.3.7	Ремонтные и аварийно-восстановительные работы на трубопроводах.	16		8	8			
1.3.8	Локализация и ликвидация аварийных разливов нефти.	8			8			
1.3.9	Охрана труда и промышленная безопасность. Охрана окружающей среды.	16			16			
2.	ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ.							
2.1	Производственное обучение.							
2.1.1	Вводное занятие. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность.	4			4			
2.1.2	Обучение выполнению работ по обслуживанию трубопроводов и запорной арматуры.	12			4	8		
2.1.3	Обучение запуску и приему очистных устройств.	16				16		
2.2	Производственная практика.							
2.2.1	Ознакомление с производством работ. Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.	2			2			
2.2.2	Техническое обслуживание оборудования и сооружений трубопроводов нефти и нефтепродуктов.	14			14			
2.2.3	Обучение эксплуатации механизмов и приборов для ремонта трубопроводов.	8				8		
2.2.4	Выполнение плановых ремонтных и аварийно-восстановительных работ на трубопроводах.	16				16		
2.2.5	Отработка навыков ликвидации аварий и их последствий на трубопроводах.	16				16		
2.2.6	Самостоятельное выполнение работ трубопроводчика линейного 4-го разряда.	32						32
3.	КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН	8						8
Итого:		240	40	40	40	40	40	40

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК для обучения групп без отрыва от производства (очная форма).

График построен для обучения групп без отрыва от производства (очная форма) из расчета: теоретическое обучение - 12 часов в неделю и практическое обучение 40 часов в неделю. Данный график обучения является рекомендованным, при этом допускается иная последовательность освоения учебных предметов.

№	Курс, модуль, предмет	Кол-во часов	1 месяц				2 месяц				3 месяц				
			1 нед.	2 нед.	3 нед.	4 нед.	5 нед.	6 нед.	7 нед.	8 нед.	9 нед.	10 нед.	11 нед.	12 нед.	13 нед.
1.	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ.														
1.1.	Вводное занятие.	1	1												
1.2.	Общетехнический курс.														
1.2.1	Материаловедение.	7	7												
1.2.2	Слесарное и ремонтное дело.	8	4	4											
1.3.	Специальный курс.														
1.3.1	Устройство, классификация и основные характеристики трубопроводов и трубопроводной арматуры.	8		8											
1.3.2	Машины, механизмы и приспособления для ремонта трубопроводов.	12			12										
1.3.3	Техническое обслуживание трубопроводов и запорной арматуры. Обеспечение заданных параметров работы трубопроводов.	16				12	4								
1.3.4	Земляные работы.	8					8								
1.3.5	Сведения о сварке и резке металлов.	8						8							
1.3.6	Защита трубопроводов от коррозии.	4						4							
1.3.7	Ремонтные и аварийно-восстановительные работы на трубопроводах.	16							12	4					
1.3.8	Локализация и ликвидация аварийных разливов нефти.	8								8					
1.3.9	Охрана труда и промышленная безопасность. Охрана окружающей среды.	16									12	4			
2.	ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ.														
2.1	Производственное обучение.														
2.1.1	Вводное занятие. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность.	4										4			
2.1.2	Обучение выполнению работ по обслуживанию трубопроводов и запорной арматуры.	12										12			
2.1.3	Обучение запуску и приему очистных устройств.	16										8	8		
2.2	Производственная практика.														
2.2.1	Ознакомление с производством работ. Инструктаж по	2											2		

№	Курс, модуль, предмет	Кол-во часов	1 месяц				2 месяц				3 месяц				
			1 нед.	2 нед.	3 нед.	4 нед.	5 нед.	6 нед.	7 нед.	8 нед.	9 нед.	10 нед.	11 нед.	12 нед.	13 нед.
	безопасности труда и пожарной безопасности.														
2.2.2	Техническое обслуживание оборудования и сооружений трубопроводов нефти и нефтепродуктов.	14											14		
2.2.3	Обучение эксплуатации механизмов и приборов для ремонта трубопроводов.	8											8		
2.2.4	Выполнение плановых ремонтных и аварийно-восстановительных работ на трубопроводах.	16											8	8	
2.2.5	Отработка навыков ликвидации аварий и их последствий на трубопроводах.	16												16	
2.2.6	Самостоятельное выполнение работ трубопроводчика линейного 4-го разряда.	32												16	16
3.	КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН	8													8
Итого :		240	12	12	12	12	12	12	12	12	12	28	40	40	24

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1.1. Вводное занятие.

Ознакомление учащихся с трудовыми функциями профессии «Трубопроводчик линейный», квалификационной характеристикой 4-го разряда и программой обучения. Ознакомление с планом обучения, расписанием занятий и порядком проведения итогового экзамена. Ознакомление с экзаменационными билетами. Решение организационно-бытовых вопросов учащихся.

1.2. Общетехнический курс.

1.2.1. Материаловедение.

Введение в материаловедение, основные понятия. Основные виды сырья и материалов. Молекулы и атомы. Состояния веществ.

Металлические материалы.

Классификация металлов. Признаки черных металлов. Классификация черных металлов по физико-химическим свойствам. Признаки цветных металлов. Классификация цветных металлов по физико-химическим свойствам.

Строение металлов. Разновидности кристаллических ячеек. Кристаллизация металлов. Перекристаллизация.

Свойства металлов. Физические свойства материалов: плотность, температура плавления, линейное и объемное расширение, удельная теплоемкость, электро- и теплопроводность и т.д. Химические свойства металлов. Коррозия (химическая, электрохимическая). Механические свойства металлов: прочность и предел прочности, текучесть и предел текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, твердость, вязкость и др. Эксплуатационные свойства металлов: износостойкость, жаропрочность, хладостойкость, антифрикционность и др.

Основы металлургического производства. Схема современной черной металлургии. Общие сведения о доменной выплавке чугуна и передела его в сталь. Общие сведения о цветной металлургии. Сведения о порошковой металлургии.

Общие сведения о сплавах. Компоненты сплавов. Диаграммы состояния сплавов. Связь между структурой и свойствами сплавов. Сплавы железа с углеродом (железоуглеродистые сплавы). Структура твердой фазы сплава железа с углеродом.

Диаграмма «железо - углерод» («железо - цементит»). Примеси железоуглеродистых сплавов.

Чугуны. Производство чугуна. Виды чугуна, их свойства и применение: пердедельный, серый литейный, ковкий, высокопрочный, легированный и др.

Сталь, ее производство. Влияние углерода на свойства сталей. Классификация сталей по химическому составу (углеродистые и легированные), по назначению, по способу раскисления. Виды углеродистых конструкционных сталей и их марки (обыкновенного качества и качественных (низко-, средне и высокоуглеродистых)). Виды углеродистых инструментальных сталей и их марки.

Легированные стали. Легирующие элементы; их обозначение, описание и назначение. Маркировка легированных сталей. Цементуемые и улучшаемые стали. Жаростойкие, жаропрочные, износостойкие стали.

Термическая и химическая обработка стали (закалка, отжиг, отпуск, нормализация, цементация и азотирование).

Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Понятие о сплавах цветных металлов. Медь и сплавы на ее основе: латуни, бронзы, медно-никелевые и др. Алюминий и сплавы на его основе (литейные и деформируемые алюминиевые сплавы). Магний и сплавы на его основе. Титан и сплавы на его основе.

Свинец, олово, цинк и сплавы на их основе.

Латунные, алюминиевые, бронзовые и другие сплавы.

Твердые сплавы - разновидность: литые, металлокерамические, композиционные. Основные свойства твердых сплавов. Сплавы вольфрамкобальтовой группы и безвольфрамовые твердые