

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 31.03.2025  
№ 10

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 02.04.2025 № 084-4642


**Направление подготовки** 22.03.02 Металлургия  
**Уровень** бакалавриат

**Профиль подготовки:** Электрометаллургия стали  
**Квалификация** бакалавр  
**Форма обучения** очная  
**Срок обучения** 4 года  
**Язык обучения** Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702.


Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки  
д. техн.н., профессор

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	И. В. Чуманов
Пользователь:	chumanoviv
Дата подписания:	15.09.2025

И. В. Чуманов

Заведующий кафедрой  
д. техн.н., профессор

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	И. В. Чуманов
Пользователь:	chumanoviv
Дата подписания:	15.09.2025

И. В. Чуманов

Челябинск 2025

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Профиль подготовки Электрометаллургия стали ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
27 Metallургическое производство в сфере выполнения работ по производству чугуна и стали, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов, электросварных, горяче- и холоднокатанных труб, металлических изделий	27.057 Специалист по электросталеплавлению производству	Е Осуществление согласованной работы подразделений электросталеплавильного цеха	Е/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильного цеха
27 Metallургическое производство в сфере выполнения работ по производству чугуна и стали, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов, электросварных, горяче- и холоднокатанных труб, металлических изделий	27.057 Специалист по электросталеплавлению производству	С Осуществление внепечной обработки стали	С/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по внепечной обработке стали
27 Metallургическое производство в сфере выполнения работ по производству чугуна и стали, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов, электросварных, горяче- и холоднокатанных труб, металлических изделий	27.057 Специалист по электросталеплавлению производству	А Осуществление обеспечения процесса электросталеплавильного производства шихтовыми, добавочными, заправочными материалами и жидким чугуном	А/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по подготовке шихтовых, добавочных, заправочных материалов и жидкого чугуна к плавке
27 Metallургическое производство в сфере выполнения работ по производству чугуна и стали, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов, электросварных, горяче- и холоднокатанных труб, металлических изделий	27.057 Специалист по электросталеплавлению производству	Д Осуществление разлива стали на непрерывнолитые заготовки и в слитки	Д/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по разливу стали на непрерывнолитые заготовки и в слитки

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Профиль подготовки Электрометаллургия стали конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по направлению подготовки включает: защиту выпускной квалификационной работы.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Самостоятельно проводит исследования, использует критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач	Знает: законы электротехники и электрические цепи. Электрооборудование и приборы, их применение. Анализ и обобщение исторических сведений. Физическая трактовка природных и промышленных процессов. Основные представления о мире и роли человека. Классификация распределений случайных величин; законы электротехники и электрические цепи. Электрооборудование и приборы, их применение. Анализ и обобщение исторических сведений. Физическая трактовка природных и промышленных процессов. Основные представления о мире и роли человека. Классификация распределений случайных величин; законы электротехники и электрические цепи. Электрооборудование и приборы, их

		<p>применение.</p> <p>Анализ и обобщение исторических сведений.</p> <p>Физическая трактовка природных и промышленных процессов.</p> <p>Основные представления о мире и роли человека.</p> <p>Классификация распределений случайных величин; законы электротехники и электрические цепи.</p> <p>Электрооборудование и приборы, их применение.</p> <p>Анализ и обобщение исторических сведений.</p> <p>Физическая трактовка природных и промышленных процессов.</p> <p>Основные представления о мире и роли человека.</p> <p>Классификация распределений случайных величин; законы электротехники и электрические цепи.</p> <p>Электрооборудование и приборы, их применение.</p> <p>Анализ и обобщение исторических сведений.</p> <p>Физическая трактовка природных и промышленных процессов.</p> <p>Основные представления о мире и роли человека.</p> <p>Классификация распределений случайных величин; законы электротехники и электрические цепи.</p> <p>Электрооборудование и приборы, их применение.</p> <p>Анализ и обобщение исторических сведений.</p> <p>Физическая трактовка природных и промышленных процессов.</p> <p>Основные представления о мире и роли человека.</p> <p>Классификация распределений случайных величин; законы электротехники и электрические цепи.</p> <p>Электрооборудование и приборы, их применение.</p> <p>Анализ и обобщение исторических сведений.</p> <p>Физическая трактовка природных и промышленных процессов.</p> <p>Основные представления о мире и роли человека.</p> <p>Классификация распределений случайных величин; законы электротехники и электрические цепи.</p>
--	--	---

		<p>Электрооборудование и приборы, их применение.</p> <p>Анализ и обобщение исторических сведений.</p> <p>Физическая трактовка природных и промышленных процессов.</p> <p>Основные представления о мире и роли человека.</p> <p>Классификация распределений случайных величин; законы электротехники и электрические цепи.</p> <p>Электрооборудование и приборы, их применение.</p> <p>Анализ и обобщение исторических сведений.</p> <p>Физическая трактовка природных и промышленных процессов.</p> <p>Основные представления о мире и роли человека.</p> <p>Классификация распределений случайных величин; законы электротехники и электрические цепи.</p> <p>Электрооборудование и приборы, их применение.</p> <p>Анализ и обобщение исторических сведений.</p> <p>Физическая трактовка природных и промышленных процессов.</p> <p>Основные представления о мире и роли человека.</p> <p>Классификация распределений случайных величин; законы электротехники и электрические цепи.</p> <p>Электрооборудование и приборы, их применение.</p> <p>Анализ и обобщение исторических сведений.</p> <p>Физическая трактовка природных и промышленных процессов.</p> <p>Основные представления о мире и роли человека.</p> <p>Классификация распределений случайных величин; законы электротехники и электрические цепи.</p> <p>Электрооборудование и приборы, их применение.</p> <p>Анализ и обобщение исторических сведений.</p> <p>Физическая трактовка природных и промышленных процессов.</p> <p>Основные представления о мире и роли человека.</p> <p>Классификация распределений случайных величин; законы электротехники и</p>
--	--	---

		<p>электрические цепи.</p> <p>Электрооборудование и приборы, их применение.</p> <p>Анализ и обобщение исторических сведений.</p> <p>Физическая трактовка природных и промышленных процессов.</p> <p>Основные представления о мире и роли человека.</p> <p>Классификация распределений случайных величин; законы электротехники и электрические цепи.</p> <p>Электрооборудование и приборы, их применение.</p> <p>Анализ и обобщение исторических сведений.</p> <p>Физическая трактовка природных и промышленных процессов.</p> <p>Основные представления о мире и роли человека.</p> <p>Классификация распределений случайных величин.</p> <p>Умеет: применять знания электрических цепей и оборудования.</p> <p>Правильно подбирать электрооборудование и приборы.</p> <p>Анализировать исторические события и выражать свою позицию.</p> <p>Объяснять природную основу явлений и производств.</p> <p>Формулировать философские позиции и аргументы.</p> <p>Распознавать данные и строить графики вариаций; применять знания электрических цепей и оборудования.</p> <p>Правильно подбирать электрооборудование и приборы.</p> <p>Анализировать исторические события и выражать свою позицию.</p> <p>Объяснять природную основу явлений и производств.</p> <p>Формулировать философские позиции и аргументы.</p> <p>Распознавать данные и строить графики вариаций; применять знания электрических цепей и оборудования.</p> <p>Правильно подбирать электрооборудование и приборы.</p> <p>Анализировать исторические события и выражать свою позицию.</p> <p>Объяснять природную основу явлений и</p>
--	--	--

		<p>производств.</p> <p>Формулировать философские позиции и аргументы.</p> <p>Распознавать данные и строить графики вариаций; применять знания электрических цепей и оборудования.</p> <p>Правильно подбирать электрооборудование и приборы.</p> <p>Анализировать исторические события и выражать свою позицию.</p> <p>Объяснять природную основу явлений и производств.</p> <p>Формулировать философские позиции и аргументы.</p> <p>Распознавать данные и строить графики вариаций; применять знания электрических цепей и оборудования.</p> <p>Правильно подбирать электрооборудование и приборы.</p> <p>Анализировать исторические события и выражать свою позицию.</p> <p>Объяснять природную основу явлений и производств.</p> <p>Формулировать философские позиции и аргументы.</p> <p>Распознавать данные и строить графики вариаций; применять знания электрических цепей и оборудования.</p> <p>Правильно подбирать электрооборудование и приборы.</p> <p>Анализировать исторические события и выражать свою позицию.</p> <p>Объяснять природную основу явлений и производств.</p> <p>Формулировать философские позиции и аргументы.</p> <p>Распознавать данные и строить графики вариаций; применять знания электрических цепей и оборудования.</p> <p>Правильно подбирать электрооборудование и приборы.</p> <p>Анализировать исторические события и выражать свою позицию.</p> <p>Объяснять природную основу явлений и производств.</p> <p>Формулировать философские позиции и аргументы.</p> <p>Распознавать данные и строить графики вариаций; применять знания электрических цепей и оборудования.</p> <p>Правильно подбирать электрооборудование и приборы.</p> <p>Анализировать исторические события и выражать свою позицию.</p> <p>Объяснять природную основу явлений и производств.</p> <p>Формулировать философские позиции и аргументы.</p> <p>Распознавать данные и строить графики вариаций; применять знания электрических цепей и оборудования.</p>
--	--	---



		цепей и оборудования. Правильно подбирать электрооборудование и приборы. Анализировать исторические события и выражать свою позицию. Объяснять природную основу явлений и производств. Формулировать философские позиции и аргументы. Распознавать данные и строить графики вариаций; применять знания электрических цепей и оборудования.
		Правильно подбирать электрооборудование и приборы. Анализировать исторические события и выражать свою позицию. Объяснять природную основу явлений и производств. Формулировать философские позиции и аргументы. Распознавать данные и строить графики вариаций; применять знания электрических цепей и оборудования.
		Правильно подбирать электрооборудование и приборы. Анализировать исторические события и выражать свою позицию. Объяснять природную основу явлений и производств. Формулировать философские позиции и аргументы. Распознавать данные и строить графики вариаций; применять знания электрических цепей и оборудования.
		Правильно подбирать электрооборудование и приборы. Анализировать исторические события и выражать свою позицию. Объяснять природную основу явлений и производств. Формулировать философские позиции и аргументы. Распознавать данные и строить графики вариаций; применять знания электрических цепей и оборудования.
		Правильно подбирать электрооборудование и приборы. Анализировать исторические события и выражать свою позицию. Объяснять природную основу явлений и производств. Формулировать философские позиции и аргументы. Распознавать данные и строить графики вариаций; применять знания электрических цепей и оборудования.

		<p>Объяснять природную основу явлений и производств.</p> <p>Формулировать философские позиции и аргументы.</p> <p>Распознавать данные и строить графики вариаций; применять знания электрических цепей и оборудования.</p> <p>Правильно подбирать электрооборудование и приборы.</p> <p>Анализировать исторические события и выражать свою позицию.</p> <p>Объяснять природную основу явлений и производств.</p> <p>Формулировать философские позиции и аргументы.</p> <p>Распознавать данные и строить графики вариаций; применять знания электрических цепей и оборудования.</p> <p>Правильно подбирать электрооборудование и приборы.</p> <p>Анализировать исторические события и выражать свою позицию.</p> <p>Объяснять природную основу явлений и производств.</p> <p>Формулировать философские позиции и аргументы.</p> <p>Распознавать данные и строить графики вариаций.</p> <p>Имеет практический опыт: методы исследований в электротехнике.</p> <p>Работа с историческими источниками и создание научных текстов.</p> <p>Использование физической терминологии.</p> <p>Поиск научной информации и решение задач системно.</p> <p>Обработка экспериментальных данных; методы исследований в электротехнике.</p> <p>Работа с историческими источниками и создание научных текстов.</p> <p>Использование физической терминологии.</p> <p>Поиск научной информации и решение задач системно.</p> <p>Обработка экспериментальных данных; методы исследований в электротехнике.</p> <p>Работа с историческими источниками и создание научных текстов.</p> <p>Использование физической терминологии.</p> <p>Поиск научной информации и решение задач системно.</p>
--	--	---



		<p>Обработка экспериментальных данных; методы исследований в электротехнике. Работа с историческими источниками и создание научных текстов.</p> <p>Использование физической терминологии. Поиск научной информации и решение задач системно.</p> <p>Обработка экспериментальных данных; методы исследований в электротехнике. Работа с историческими источниками и создание научных текстов.</p> <p>Использование физической терминологии. Поиск научной информации и решение задач системно.</p> <p>Обработка экспериментальных данных; методы исследований в электротехнике. Работа с историческими источниками и создание научных текстов.</p> <p>Использование физической терминологии. Поиск научной информации и решение задач системно.</p> <p>Обработка экспериментальных данных; методы исследований в электротехнике. Работа с историческими источниками и создание научных текстов.</p> <p>Использование физической терминологии. Поиск научной информации и решение задач системно.</p> <p>Обработка экспериментальных данных.</p>
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Определяет круг задач в рамках поставленной цели, выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>Знает: экономические показатели и налогово-трудовые аспекты предприятий.</p> <p>Оптимизацию ресурсов производства и труда. Основы российского и международного права, включая правовую технику.</p> <p>Структуру правовой системы РФ и международную защиту интеллектуальных прав.</p> <p>Пользуется системами Консультант-Плюс и Гарант; экономические показатели и налогово-трудовые аспекты предприятий.</p> <p>Оптимизацию ресурсов производства и труда. Основы российского и международного права, включая правовую технику.</p> <p>Структуру правовой системы РФ и международную защиту интеллектуальных прав.</p> <p>Пользуется системами Консультант-Плюс и Гарант; экономические показатели и налогово-</p>



		<p>трудо­вые аспекты пред­прия­тий.</p> <p>Оп­ти­ми­за­цию ре­сурсов про­из­вод­ства и тру­да.</p> <p>Ос­но­вы рос­сий­ско­го и ме­ж­ду­на­род­но­го пра­ва, вклю­чая пра­во­вую тех­ни­ку.</p> <p>Ст­рук­ту­ру пра­во­вой си­сте­мы РФ и ме­ж­ду­на­род­ную за­щи­ту ин­тел­лек­ту­аль­ных пра­в.</p> <p>Поль­зу­ет­ся си­сте­ма­ми Кон­сультант-Плюс и Гарант; э­ко­но­ми­че­ские по­ка­за­те­ли и на­ло­го­во-тру­до­вые аспекты пред­прия­тий.</p> <p>Оп­ти­ми­за­цию ре­сурсов про­из­вод­ства и тру­да.</p> <p>Ос­но­вы рос­сий­ско­го и ме­ж­ду­на­род­но­го пра­ва, вклю­чая пра­во­вую тех­ни­ку.</p> <p>Ст­рук­ту­ру пра­во­вой си­сте­мы РФ и ме­ж­ду­на­род­ную за­щи­ту ин­тел­лек­ту­аль­ных пра­в.</p> <p>Поль­зу­ет­ся си­сте­ма­ми Кон­сультант-Плюс и Гарант; э­ко­но­ми­че­ские по­ка­за­те­ли и на­ло­го­во-тру­до­вые аспекты пред­прия­тий.</p> <p>Оп­ти­ми­за­цию ре­сурсов про­из­вод­ства и тру­да.</p> <p>Ос­но­вы рос­сий­ско­го и ме­ж­ду­на­род­но­го пра­ва, вклю­чая пра­во­вую тех­ни­ку.</p> <p>Ст­рук­ту­ру пра­во­вой си­сте­мы РФ и ме­ж­ду­на­род­ную за­щи­ту ин­тел­лек­ту­аль­ных пра­в.</p> <p>Поль­зу­ет­ся си­сте­ма­ми Кон­сультант-Плюс и Гарант.</p> <p>Умеет: ана­ли­зи­ро­вать ра­бо­ту пред­прия­тия и пред­ла­гать ме­ры по уве­ли­че­нию при­бы­ли и ре­сурс­ной эф­фек­тив­но­сти.</p> <p>Ис­поль­зо­вать на­ло­го­вые и тру­до­вые нор­мы для по­вы­ше­ния э­ко­но­ми­че­ской ус­той­чи­во­сти пред­прия­тия.</p> <p>Ори­ен­ти­ро­вать­ся в струк­ту­ре за­ко­но­да­тель­ства РФ и ме­ж­ду­на­род­ных нор­м, про­во­дить пра­во­вую экс­пер­ти­зу си­ту­а­ций; ана­ли­зи­ро­вать ра­бо­ту пред­прия­тия и пред­ла­гать ме­ры по уве­ли­че­нию при­бы­ли и ре­сурс­ной эф­фек­тив­но­сти.</p> <p>Ис­поль­зо­вать на­ло­го­вые и тру­до­вые нор­мы для по­вы­ше­ния э­ко­но­ми­че­ской ус­той­чи­во­сти пред­прия­тия.</p> <p>Ори­ен­ти­ро­вать­ся в струк­ту­ре за­ко­но­да­тель­ства РФ и ме­ж­ду­на­род­ных нор­м, про­во­дить пра­во­вую экс­пер­ти­зу си­ту­а­ций; ана­ли­зи­ро­вать ра­бо­ту пред­прия­тия и пред­ла­гать ме­ры по уве­ли­че­нию при­бы­ли и ре­сурс­ной эф­фек­тив­но­сти.</p> <p>Ис­поль­зо­вать на­ло­го­вые и тру­до­вые нор­мы</p>
--	--	--

		<p>для повышения экономической устойчивости предприятия.</p> <p>Ориентироваться в структуре законодательства РФ и международных норм, проводить правовую экспертизу ситуаций; анализировать работу предприятия и предлагать меры по увеличению прибыли и ресурсной эффективности.</p> <p>Использовать налоговые и трудовые нормы для повышения экономической устойчивости предприятия.</p> <p>Ориентироваться в структуре законодательства РФ и международных норм, проводить правовую экспертизу ситуаций; анализировать работу предприятия и предлагать меры по увеличению прибыли и ресурсной эффективности.</p> <p>Использовать налоговые и трудовые нормы для повышения экономической устойчивости предприятия.</p> <p>Ориентироваться в структуре законодательства РФ и международных норм, проводить правовую экспертизу ситуаций; анализировать работу предприятия и предлагать меры по увеличению прибыли и ресурсной эффективности.</p> <p>Использовать налоговые и трудовые нормы для повышения экономической устойчивости предприятия.</p> <p>Ориентироваться в структуре законодательства РФ и международных норм, проводить правовую экспертизу ситуаций; анализировать работу предприятия и предлагать меры по увеличению прибыли и ресурсной эффективности.</p> <p>Использовать налоговые и трудовые нормы для повышения экономической устойчивости предприятия.</p> <p>Ориентироваться в структуре законодательства РФ и международных норм, проводить правовую экспертизу ситуаций; выбирать метод расчета; подготавливать адекватные геометрические модели деталей для инженерного анализа; корректировать геометрическую модель детали для последующего конечноэлементного расчета; эффективно разбивать исследуемую деталь на конечные элементы; выполнять расчеты на прочность и жесткость конструкции при</p>
--	--	--

	<p>статическом, динамическом и тепловом воздействии, выполнять расчеты на устойчивость; делать многовариантные расчеты и выполнять оптимизацию; анализировать результаты расчетов и формулировать выводы; анализировать работу предприятия и предлагать меры по увеличению прибыли и ресурсной эффективности.</p> <p>Использовать налоговые и трудовые нормы для повышения экономической устойчивости предприятия.</p> <p>Ориентироваться в структуре законодательства РФ и международных норм, проводить правовую экспертизу ситуаций; анализировать работу предприятия и предлагать меры по увеличению прибыли и ресурсной эффективности.</p> <p>Использовать налоговые и трудовые нормы для повышения экономической устойчивости предприятия.</p> <p>Ориентироваться в структуре законодательства РФ и международных норм, проводить правовую экспертизу ситуаций; анализировать работу предприятия и предлагать меры по увеличению прибыли и ресурсной эффективности.</p> <p>Использовать налоговые и трудовые нормы для повышения экономической устойчивости предприятия.</p> <p>Ориентироваться в структуре законодательства РФ и международных норм, проводить правовую экспертизу ситуаций.</p> <p>Имеет практический опыт: горизонтальный и вертикальный финансовый анализ.</p> <p>Построение логических цепочек достижения целей предприятия.</p> <p>Управление персоналом, ресурсами и результатами с учетом налоговых и трудовых норм.</p> <p>Применение гражданского, трудового, семейного, административного и уголовного законодательства; горизонтальный и вертикальный финансовый анализ.</p> <p>Построение логических цепочек достижения целей предприятия.</p> <p>Управление персоналом, ресурсами и результатами с учетом налоговых и трудовых норм.</p>
--	--



		<p>Применение гражданского, трудового, семейного, административного и уголовного законодательства; горизонтальный и вертикальный финансовый анализ. Построение логических цепочек достижения целей предприятия.</p> <p>Управление персоналом, ресурсами и результатами с учетом налоговых и трудовых норм.</p> <p>Применение гражданского, трудового, семейного, административного и уголовного законодательства; горизонтальный и вертикальный финансовый анализ. Построение логических цепочек достижения целей предприятия.</p> <p>Управление персоналом, ресурсами и результатами с учетом налоговых и трудовых норм.</p> <p>Применение гражданского, трудового, семейного, административного и уголовного законодательства; горизонтальный и вертикальный финансовый анализ. Построение логических цепочек достижения целей предприятия.</p> <p>Управление персоналом, ресурсами и результатами с учетом налоговых и трудовых норм.</p> <p>Применение гражданского, трудового, семейного, административного и уголовного законодательства; горизонтальный и вертикальный финансовый анализ. Построение логических цепочек достижения целей предприятия.</p> <p>Управление персоналом, ресурсами и результатами с учетом налоговых и трудовых норм.</p> <p>Применение гражданского, трудового, семейного, административного и уголовного законодательства; горизонтальный и вертикальный финансовый анализ. Построение логических цепочек достижения целей предприятия.</p> <p>Управление персоналом, ресурсами и результатами с учетом налоговых и трудовых норм.</p> <p>Применение гражданского, трудового, семейного, административного и уголовного законодательства; использования современных конечноэлементных пакетов для расчетов на</p>
--	--	---

		<p>прочность; подготовки геометрических моделей для последующего расчета методом конечных элементов в широко распространенных САЕ системах; расчетов на прочность, анализа результатов и формулировки выводов; горизонтальный и вертикальный финансовый анализ. Построение логических цепочек достижения целей предприятия.</p> <p>Управление персоналом, ресурсами и результатами с учетом налоговых и трудовых норм.</p> <p>Применение гражданского, трудового, семейного, административного и уголовного законодательства; горизонтальный и вертикальный финансовый анализ. Построение логических цепочек достижения целей предприятия.</p> <p>Управление персоналом, ресурсами и результатами с учетом налоговых и трудовых норм.</p> <p>Применение гражданского, трудового, семейного, административного и уголовного законодательства; горизонтальный и вертикальный финансовый анализ. Построение логических цепочек достижения целей предприятия.</p> <p>Управление персоналом, ресурсами и результатами с учетом налоговых и трудовых норм.</p> <p>Применение гражданского, трудового, семейного, административного и уголовного законодательства.</p>
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Планирует последовательность шагов для достижения заданного результата, осуществляет социальное взаимодействие, реализует свою роль в команде	<p>Знает: особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности; методы социального взаимодействия; особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности; методы социального взаимодействия; особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности; методы социального взаимодействия; особенности поведения</p>

		<p>выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности; методы социального взаимодействия; особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности; методы социального взаимодействия.</p> <p>Умеет: предвидеть результаты (последствия) личных действий; применять принципы социального взаимодействия; предвидеть результаты (последствия) личных действий; применять принципы социального взаимодействия; предвидеть результаты (последствия) личных действий; применять принципы социального взаимодействия; предвидеть результаты (последствия) личных действий; применять принципы социального взаимодействия; предвидеть результаты (последствия) личных действий; применять принципы социального взаимодействия.</p> <p>Имеет практический опыт: владения способностью планировать последовательность шагов для достижения заданного результата; практическими навыками социального взаимодействия; владения способностью планировать последовательность шагов для достижения заданного результата; практическими навыками социального взаимодействия; владения способностью планировать последовательность шагов для достижения заданного результата; практическими навыками социального взаимодействия; владения способностью планировать последовательность шагов для достижения заданного результата; практическими навыками социального взаимодействия; владения способностью планировать последовательность шагов для достижения заданного результата; практическими</p>
--	--	--

		навыками социального взаимодействия.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Выражает свои мысли и мнения в деловом общении на иностранном языке, осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>Знает: нормы произношения, словоупотребления, грамматики и построения предложений русской речи. Лексика и грамматика, необходимые для общения, перевода иностранных текстов и ведения деловой переписки; нормы произношения, словоупотребления, грамматики и построения предложений русской речи. Лексика и грамматика, необходимые для общения, перевода иностранных текстов и ведения деловой переписки; нормы произношения, словоупотребления, грамматики и построения предложений русской речи. Лексика и грамматика, необходимые для общения, перевода иностранных текстов и ведения деловой переписки.</p> <p>Умеет: вести грамотное общение на русском и иностранном языках, свободно выражать мысли и мнение, читать и переводить профессиональные тексты, использовать иностранный язык в деловой среде, составлять деловые письма и документы; вести грамотное общение на русском и иностранном языках, свободно выражать мысли и мнение, читать и переводить профессиональные тексты, использовать иностранный язык в деловой среде, составлять деловые письма и документы; вести грамотное общение на русском и иностранном языках, свободно выражать мысли и мнение, читать и переводить профессиональные тексты, использовать иностранный язык в деловой среде, составлять деловые письма и документы.</p> <p>Имеет практический опыт: способность выступать публично с аргументированной речью; владение всеми видами речевой деятельности на иностранном языке в быту и профессиональной сфере; умение выражать мысли и вести переговоры на иностранном языке, работать с иностранной литературой по вопросам бизнеса; способность выступать публично с аргументированной речью; владение всеми видами речевой деятельности на иностранном языке в быту и профессиональной сфере; умение выражать мысли и вести переговоры на иностранном</p>

		<p>языке, работать с иностранной литературой по вопросам бизнеса; способность выступать публично с аргументированной речью; владение всеми видами речевой деятельности на иностранном языке в быту и профессиональной сфере; умение выражать мысли и вести переговоры на иностранном языке, работать с иностранной литературой по вопросам бизнеса.</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>Воспринимает межкультурное разнообразие общества, ведёт коммуникацию с представителями иных национальностей с соблюдением этических и межнациональных норм</p>	<p>Знает: знание политических процессов, особенностей российского государства и роли страны на мировой арене. Понимание целостности исторического процесса, социальных изменений разных культур России, места страны в современном мире. Освоение категорий, направлений и методов философии, законов диалектики, этико-философского анализа культуры и общества, проблем взаимоотношений духа и тела, биологического и социального аспектов личности; знание политических процессов, особенностей российского государства и роли страны на мировой арене. Понимание целостности исторического процесса, социальных изменений разных культур России, места страны в современном мире. Освоение категорий, направлений и методов философии, законов диалектики, этико-философского анализа культуры и общества, проблем взаимоотношений духа и тела, биологического и социального аспектов личности; знание политических процессов, особенностей российского государства и роли страны на мировой арене. Понимание целостности исторического процесса, социальных изменений разных культур России, места страны в современном мире. Освоение категорий, направлений и методов философии, законов диалектики, этико-философского анализа культуры и общества, проблем взаимоотношений духа и тела, биологического и социального аспектов личности; знание политических процессов, особенностей российского государства и роли страны на мировой арене. Понимание целостности исторического процесса, социальных изменений разных культур России, места страны в современном мире.</p>

Освоение категорий, направлений и методов философии, законов диалектики, этико-философского анализа культуры и общества, проблем взаимоотношений духа и тела, биологического и социального аспектов личности; знание политических процессов, особенностей российского госустройства и роли страны на мировой арене. Понимание целостности исторического процесса, социальных изменений разных культур России, места страны в современном мире. Освоение категорий, направлений и методов философии, законов диалектики, этико-философского анализа культуры и общества, проблем взаимоотношений духа и тела, биологического и социального аспектов личности.

Умеет: применять аналитические подходы для понимания политики и исторических процессов в России, различать формы политического устройства мира, избегать предрассудков относительно российской истории и культуры. Использовать адекватные методы восприятия культурных различий в социальном, этическом и философском аспектах, уважительно взаимодействовать с людьми разных национальностей и мировоззрений, соблюдая этику и международные нормы; применять аналитические подходы для понимания политики и исторических процессов в России, различать формы политического устройства мира, избегать предрассудков относительно российской истории и культуры. Использовать адекватные методы восприятия культурных различий в социальном, этическом и философском аспектах, уважительно взаимодействовать с людьми разных национальностей и мировоззрений, соблюдая этику и международные нормы; применять аналитические подходы для понимания политики и исторических процессов в России, различать формы политического устройства мира, избегать предрассудков относительно российской истории и культуры. Использовать адекватные методы восприятия культурных различий в социальном, этическом и философском аспектах, уважительно взаимодействовать с людьми разных

национальностей и мировоззрений, соблюдая этику и международные нормы; применять аналитические подходы для понимания политики и исторических процессов в России, различать формы политического устройства мира, избегать предрассудков относительно российской истории и культуры. Использовать адекватные методы восприятия культурных различий в социальном, этическом и философском аспектах, уважительно взаимодействовать с людьми разных национальностей и мировоззрений, соблюдая этику и международные нормы; применять аналитические подходы для понимания политики и исторических процессов в России, различать формы политического устройства мира, избегать предрассудков относительно российской истории и культуры. Использовать адекватные методы восприятия культурных различий в социальном, этическом и философском аспектах, уважительно взаимодействовать с людьми разных национальностей и мировоззрений, соблюдая этику и международные нормы.

Имеет практический опыт: владеть навыками систематизации политической специфики развития России, умения чётко выражать свою позицию и взгляды, осознавать принадлежность к российскому обществу, культуре и вероисповеданию. Уметь эффективно общаться в условиях культурного многообразия, соблюдать этические нормы, анализировать философские тексты, участвовать в дискуссиях и защищать собственные убеждения; владеть навыками систематизации политической специфики развития России, умения чётко выражать свою позицию и взгляды, осознавать принадлежность к российскому обществу, культуре и вероисповеданию. Уметь эффективно общаться в условиях культурного многообразия, соблюдать этические нормы, анализировать философские тексты, участвовать в дискуссиях и защищать собственные убеждения; владеть навыками систематизации политической специфики развития России, умения чётко выражать свою позицию и взгляды, осознавать принадлежность к российскому обществу,

		<p>культуре и вероисповеданию. Уметь эффективно общаться в условиях культурного многообразия, соблюдать этические нормы, анализировать философские тексты, участвовать в дискуссиях и защищать собственные убеждения; владеть навыками систематизации политической специфики развития России, умения чётко выражать свою позицию и взгляды, осознавать принадлежность к российскому обществу, культуре и вероисповеданию. Уметь эффективно общаться в условиях культурного многообразия, соблюдать этические нормы, анализировать философские тексты, участвовать в дискуссиях и защищать собственные убеждения; владеть навыками систематизации политической специфики развития России, умения чётко выражать свою позицию и взгляды, осознавать принадлежность к российскому обществу, культуре и вероисповеданию. Уметь эффективно общаться в условиях культурного многообразия, соблюдать этические нормы, анализировать философские тексты, участвовать в дискуссиях и защищать собственные убеждения.</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Определяет приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования, принимает решения на основе уровня собственной профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; основные научные школы психологии и управления; деятельностный подход в исследовании личностного развития; технологию и методику самооценки; , уровни анализа психических явлений; особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; основные научные школы психологии и управления; деятельностный подход в исследовании личностного развития; технологию и методику самооценки; , уровни анализа психических явлений.</p> <p>Умеет: определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее</p>



		<p>совершенствования на основе самооценки; разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач.</p> <p>Имеет практический опыт: навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; способами принятия решений на уровне собственной профессиональной деятельности; навыками планирования собственной профессиональной деятельности;</p> <p>навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; способами принятия решений на уровне собственной профессиональной деятельности; навыками планирования собственной профессиональной деятельности.</p>
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Использует творческие средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, владеет ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности	<p>Знает: научно обоснованные знания о физической культуре и здоровом образе жизни, а также простейшие методики оценки работоспособности и целенаправленного развития физических качеств средствами физкультуры[1]; научно обоснованные знания о физической культуре и здоровом образе жизни, а также простейшие методики оценки работоспособности и целенаправленного развития физических качеств средствами физкультуры[2]; научно обоснованные знания о физической культуре и здоровом образе жизни, а также простейшие методики оценки работоспособности и целенаправленного развития физических качеств средствами физкультуры[3]; научно обоснованные знания о физической культуре и здоровом образе жизни, а также простейшие методики оценки работоспособности и целенаправленного развития физических качеств средствами физкультуры; научно обоснованные знания о</p>

Умеет: использовать творческие подходы в физическом воспитании для личностного роста, здоровья и формирования активного жизненного стиля. Применять методы и средства спорта и физкультуры для достижения конкретных целей (например, развитие определённых физических качеств). Регулярно контролировать состояние своего организма с помощью соответствующих методик; использовать творческие подходы в физическом воспитании для личностного роста, здоровья и формирования активного жизненного стиля. Применять методы и средства спорта и физкультуры для достижения конкретных целей (например, развитие определённых физических качеств). Регулярно контролировать состояние своего организма с помощью соответствующих методик; использовать творческие подходы в физическом воспитании для личностного роста, здоровья и формирования активного жизненного стиля. Применять методы и средства спорта и физкультуры для достижения конкретных целей (например, развитие определённых физических качеств). Регулярно контролировать состояние своего организма с помощью соответствующих методик; использовать творческие подходы в физическом воспитании для личностного роста, здоровья и формирования активного жизненного стиля. Применять методы и средства спорта и физкультуры для достижения конкретных целей (например, развитие определённых физических качеств). Регулярно контролировать состояние своего организма с помощью соответствующих методик; использовать творческие подходы в физическом воспитании для личностного роста, здоровья и формирования активного жизненного стиля. Применять методы и средства спорта и физкультуры для достижения конкретных целей (например, развитие определённых физических качеств). Регулярно контролировать состояние своего

[illegible]

<p>жизни и в профессиональной деятельности</p> <p>безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>способы защиты населения. Природные, техногенные и социальные угрозы, организация безопасности труда, создание безопасной рабочей среды, риски здоровью, ответственность за экологические нарушения; основные опасные производственные факторы, воздействие на организм, нормативы и защита от них. Основные чрезвычайные ситуации (военные, природные, техногенные), способы защиты населения. Природные, техногенные и социальные угрозы, организация безопасности труда, создание безопасной рабочей среды, риски здоровью, ответственность за экологические нарушения; основные опасные производственные факторы, воздействие на организм, нормативы и защита от них. Основные чрезвычайные ситуации (военные, природные, техногенные), способы защиты населения. Природные, техногенные и социальные угрозы, организация безопасности труда, создание безопасной рабочей среды, риски здоровью, ответственность за экологические нарушения; основные опасные производственные факторы, воздействие на организм, нормативы и защита от них. Основные чрезвычайные ситуации (военные, природные, техногенные), способы защиты населения. Природные, техногенные и социальные угрозы, организация безопасности труда, создание безопасной рабочей среды, риски здоровью, ответственность за экологические нарушения; основные опасные производственные факторы, воздействие на организм, нормативы и защита от них. Основные чрезвычайные ситуации (военные, природные, техногенные), способы защиты населения. Природные, техногенные и социальные угрозы, организация безопасности труда, создание безопасной рабочей среды, риски здоровью, ответственность за экологические нарушения.</p> <p>Умеет: осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов; создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности, определять возможные негативные последствия опасных ситуаций, оценивать факторы риска, поддерживать безопасные условия</p>
---	---

		<p>жизнедеятельности; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов; создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности, определять возможные негативные последствия опасных ситуаций, оценивать факторы риска, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов; создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности, определять возможные негативные последствия опасных ситуаций, оценивать факторы риска, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов; создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности, определять возможные негативные последствия опасных ситуаций, оценивать факторы риска, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов; создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности, определять возможные негативные последствия опасных ситуаций, оценивать факторы риска, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: оказания первой помощи; владения навыком формирования культуры безопасного и ответственного поведения; оказания первой помощи; владения навыком формирования культуры безопасного и ответственного поведения; оказания первой помощи; владения навыком формирования культуры безопасного и ответственного поведения; оказания первой помощи; владения навыком формирования культуры безопасного и ответственного поведения; оказания первой помощи; владения навыком формирования культуры безопасного и ответственного поведения; оказания первой помощи; владения навыком формирования культуры безопасного и ответственного поведения.</p>
УК-9 Способен	Планирует и осуществляет	Знает: строение металлов и сплавов, связь

<p>использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>профессиональную деятельность с лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья</p>	<p>состава, структуры и свойств материалов. Источники коррозии конструкционных материалов, оценка её влияния и прогнозирование надёжности оборудования. Принципы равноправного общения с учётом психологических особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья; строение металлов и сплавов, связь состава, структуры и свойств материалов. Источники коррозии конструкционных материалов, оценка её влияния и прогнозирование надёжности оборудования. Принципы равноправного общения с учётом психологических особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья; строение металлов и сплавов, связь состава, структуры и свойств материалов. Источники коррозии конструкционных материалов, оценка её влияния и прогнозирование надёжности оборудования. Принципы равноправного общения с учётом психологических особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья; строение металлов и сплавов, связь состава, структуры и свойств материалов. Источники коррозии конструкционных материалов, оценка её влияния и прогнозирование надёжности оборудования. Принципы равноправного общения с учётом психологических особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья. Умеет: выбирать материалы для изготовления конкретных изделий; выбирать конструкционный материал; планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья; выбирать материалы для изготовления конкретных изделий; выбирать конструкционный материал; планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья; выбирать материалы для изготовления конкретных изделий; выбирать конструкционный материал; планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами имеющими инвалидность или ограниченные возможности</p>
---	--	--

	<p>здоровья; выбирать материалы для изготовления конкретных изделий; выбирать конструкционный материал; планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.</p> <p>Имеет практический опыт: практическое применение включает навыки измерения твёрдости металлов, расчёта коррозионных процессов, оценки коррозионной устойчивости материалов и подбора оптимальных защитных решений. Опыт эффективного взаимодействия с лицами, имеющими ограничения здоровья, в профессиональных и социальных ситуациях; практическое применение включает навыки измерения твёрдости металлов, расчёта коррозионных процессов, оценки коррозионной устойчивости материалов и подбора оптимальных защитных решений. Опыт эффективного взаимодействия с лицами, имеющими ограничения здоровья, в профессиональных и социальных ситуациях; практическое применение включает навыки измерения твёрдости металлов, расчёта коррозионных процессов, оценки коррозионной устойчивости материалов и подбора оптимальных защитных решений. Опыт эффективного взаимодействия с лицами, имеющими ограничения здоровья, в профессиональных и социальных ситуациях.</p>
--	---

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	<p>Знает: базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике; базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике; базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p>Умеет: обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей; обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей; обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками применения экономических инструментов; владения навыками применения экономических инструментов; владения навыками применения экономических инструментов.</p>
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Применяет нормативные акты о противодействии коррупции	<p>Знает: основные нормативные акты о противодействии коррупции; основные нормативные акты о противодействии коррупции.</p> <p>Умеет: воспринимать нормативные акты о противодействии коррупции; воспринимать нормативные акты о противодействии коррупции.</p> <p>Имеет практический опыт: применения нормативных актов о противодействии коррупции; применения нормативных актов о противодействии коррупции.</p>
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа,	Применяет методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания для решения профессиональных задач	Знает: методы решения задач математики и геометрии, свойства веществ и материалов, правила черчения и конструкторскими стандартами. Разбирается в законах физики и механики, методах расчета движений и нагрузок, принципах гидравлики и теплообмена. Знает технологию производства и обработки металлов, основы коррозии и





и обработки металлов, основы коррозии и способы защиты материалов, умеет оценивать качество изделий и проводить необходимую термообработку; методы решения задач математики и геометрии, свойства веществ и материалов, правила черчения и конструкторскими стандартами. Разбирается в законах физики и механики, методах расчета движений и нагрузок, принципах гидравлики и теплообмена. Знает технологию производства и обработки металлов, основы коррозии и способы защиты материалов, умеет оценивать качество изделий и проводить необходимую термообработку; методы решения задач математики и геометрии, свойства веществ и материалов, правила черчения и конструкторскими стандартами. Разбирается в законах физики и механики, методах расчета движений и нагрузок, принципах гидравлики и теплообмена. Знает технологию производства и обработки металлов, основы коррозии и способы защиты материалов, умеет оценивать качество изделий и проводить необходимую термообработку; методы решения задач математики и геометрии, свойства веществ и материалов, правила черчения и конструкторскими стандартами. Разбирается в законах физики и механики, методах расчета движений и нагрузок, принципах гидравлики и теплообмена. Знает технологию производства и обработки металлов, основы коррозии и способы защиты материалов, умеет оценивать качество изделий и проводить необходимую термообработку; методы решения задач математики и геометрии, свойства веществ и материалов, правила черчения и конструкторскими стандартами. Разбирается в законах физики и механики, методах расчета движений и нагрузок, принципах гидравлики и теплообмена. Знает технологию производства и обработки металлов, основы коррозии и способы защиты материалов, умеет оценивать качество изделий и проводить необходимую термообработку.

Умеет: решать задачи по математике и геометрии. Работать с чертежами и моделями. Анализировать данные и находить нужные сведения. Применять математику и физику в практике. Проводить эксперименты и

рассчитывать физические величины.  
 Моделировать механические процессы.  
 Объяснять металлургические процессы.  
 Определять потери и нагрузки в системах.  
 Оценивать качество материалов и готовой продукции. Выбирать режимы обработки металлов и предотвращать дефекты; решать задачи по математике и геометрии. Работать с чертежами и моделями. Анализировать данные и находить нужные сведения. Применять математику и физику в практике. Проводить эксперименты и рассчитывать физические величины. Моделировать механические процессы. Объяснять металлургические процессы. Определять потери и нагрузки в системах. Оценивать качество материалов и готовой продукции. Выбирать режимы обработки металлов и предотвращать дефекты; решать задачи по математике и геометрии. Работать с чертежами и моделями. Анализировать данные и находить нужные сведения. Применять математику и физику в практике. Проводить эксперименты и рассчитывать физические величины. Моделировать механические процессы. Объяснять металлургические процессы. Определять потери и нагрузки в системах. Оценивать качество материалов и готовой продукции. Выбирать режимы обработки металлов и предотвращать дефекты; решать задачи по математике и геометрии. Работать с чертежами и моделями. Анализировать данные и находить нужные сведения. Применять математику и физику в практике. Проводить эксперименты и рассчитывать физические величины. Моделировать механические процессы. Объяснять металлургические процессы. Определять потери и нагрузки в системах. Оценивать качество материалов и готовой продукции. Выбирать режимы обработки металлов и предотвращать дефекты; решать задачи по математике и геометрии. Работать с чертежами и моделями. Анализировать данные и находить нужные сведения. Применять математику и физику в практике. Проводить эксперименты и рассчитывать физические величины. Моделировать механические процессы. Объяснять металлургические процессы.

	<p>Определять потери и нагрузки в системах. Оценивать качество материалов и готовой продукции. Выбирать режимы обработки металлов и предотвращать дефекты; решать задачи по математике и геометрии. Работать с чертежами и моделями. Анализировать данные и находить нужные сведения. Применять математику и физику в практике. Проводить эксперименты и рассчитывать физические величины. Моделировать механические процессы. Объяснять металлургические процессы. Определять потери и нагрузки в системах. Оценивать качество материалов и готовой продукции. Выбирать режимы обработки металлов и предотвращать дефекты; решать задачи по математике и геометрии.</p> <p>Работать с чертежами и моделями. Анализировать данные и находить нужные сведения. Применять математику и физику в практике. Проводить эксперименты и рассчитывать физические величины. Моделировать механические процессы. Объяснять металлургические процессы. Определять потери и нагрузки в системах. Оценивать качество материалов и готовой продукции. Выбирать режимы обработки металлов и предотвращать дефекты; решать задачи по математике и геометрии. Работать с чертежами и моделями. Анализировать данные и находить нужные сведения. Применять математику и физику в практике. Проводить эксперименты и рассчитывать физические величины. Моделировать механические процессы. Объяснять металлургические процессы. Определять потери и нагрузки в системах. Оценивать качество материалов и готовой продукции. Выбирать режимы обработки металлов и предотвращать дефекты; решать задачи по математике и геометрии.</p> <p>Работать с чертежами и моделями. Анализировать данные и находить нужные сведения. Применять математику и физику в практике. Проводить эксперименты и рассчитывать физические величины. Моделировать механические процессы. Объяснять металлургические процессы. Определять потери и нагрузки в системах. Оценивать качество материалов и готовой продукции. Выбирать режимы обработки металлов и предотвращать дефекты; решать задачи по математике и геометрии.</p>
--	---

Имеет практический опыт: решения математических и инженерных задач, проведения экспериментов, обработки научной информации, работы с чертежами, проектирования, расчета конструкций, металлургического производства, контроля качества и термической обработки материалов; решения математических и инженерных задач, проведения экспериментов, обработки научной информации, работы с чертежами, проектирования, расчета конструкций, металлургического производства, контроля качества и термической обработки материалов; решения математических и инженерных задач, проведения экспериментов, обработки научной информации, работы с чертежами, проектирования, расчета конструкций, металлургического производства, контроля качества и термической обработки материалов; решения математических и инженерных задач, проведения экспериментов, обработки научной информации, работы с чертежами, проектирования, расчета конструкций, металлургического производства, контроля качества и термической обработки материалов; решения математических и инженерных задач, проведения экспериментов, обработки научной информации, работы с чертежами, проектирования, расчета конструкций, металлургического производства, контроля качества и термической обработки материалов;

		<p>решения математических и инженерных задач, проведения экспериментов, обработки научной информации, работы с чертежами, проектирования, расчета конструкций, металлургического производства, контроля качества и термической обработки материалов;</p> <p>решения математических и инженерных задач, проведения экспериментов, обработки научной информации, работы с чертежами, проектирования, расчета конструкций, металлургического производства, контроля качества и термической обработки материалов.я; решения математических и инженерных задач, проведения экспериментов, обработки научной информации, работы с чертежами, проектирования, расчета конструкций, металлургического производства, контроля качества и термической обработки материалов; решения математических и инженерных задач, проведения экспериментов, обработки научной информации, работы с чертежами, проектирования, расчета конструкций, металлургического производства, контроля качества и термической обработки материалов;</p> <p>решения математических и инженерных задач, проведения экспериментов, обработки научной информации, работы с чертежами, проектирования, расчета конструкций, металлургического производства, контроля качества и термической обработки материалов.</p>
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	Решает стандартные профессиональные задачи с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	<p>Знает: устройство и принцип действия металлургических печей; материалы для сооружения металлургических печей; методы проектирования и изготовления модельной оснастки; элементы механики печных газов; теоретические основы и физико-химические закономерности технологических процессов получения цветных металлов; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы расчета по этим критериям; основы экономики, экологии, сопротивления материалов и деталей машин, металлургической теплотехники; основы экономики, экологии, сопротивления материалов и деталей машин, металлургической теплотехники; устройство и принцип действия металлургических печей; материалы для сооружения металлургических печей; методы проектирования и изготовления модельной оснастки; элементы механики печных газов; теоретические основы и физико-химические закономерности технологических</p>

процессов получения цветных металлов; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы расчета по этим критериям; основы экономики, экологии, сопротивления материалов и деталей машин, металлургической теплотехники; основы экономики, экологии, сопротивления материалов и деталей машин, металлургической теплотехники; устройство и принцип действия металлургических печей; материалы для сооружения металлургических печей; методы проектирования и изготовления модельной оснастки; элементы механики печных газов; теоретические основы и физико-химические закономерности технологических процессов получения цветных металлов; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы расчета по этим критериям; основы экономики, экологии, сопротивления материалов и деталей машин, металлургической теплотехники; основы экономики, экологии, сопротивления материалов и деталей машин, металлургической теплотехники.

Умеет: обоснованно выбирает теплотехническое оборудование, рассчитывает тепловые балансы и эффективность печей, оценивает экономические показатели операций, принимает управленческие решения для оптимизации производства. Может выполнять технологические расчеты, подбирать оборудование, используя компьютерные программы, проектировать детали и конструкции, пользуясь автоматизированными системами расчета. Умеет работать со специальной литературой и учитывать экономические, экологические и социальные факторы при выполнении стандартных профессиональных задач; обоснованно выбирает теплотехническое оборудование, рассчитывает тепловые балансы и эффективность печей, оценивает экономические показатели операций, принимает управленческие решения для оптимизации производства. Может выполнять

технологические расчеты, подбирать оборудование, используя компьютерные программы, проектировать детали и конструкции, пользуясь автоматизированными системами расчета. Умеет работать со специальной литературой и учитывать экономические, экологические и социальные факторы при выполнении стандартных профессиональных задач; обоснованно выбирает теплотехническое оборудование, рассчитывает тепловые балансы и эффективность печей, оценивает экономические показатели операций, принимает управленческие решения для оптимизации производства. Может выполнять технологические расчеты, подбирать оборудование, используя компьютерные программы, проектировать детали и конструкции, пользуясь автоматизированными системами расчета. Умеет работать со специальной литературой и учитывать экономические, экологические и социальные факторы при выполнении стандартных профессиональных задач.

Имеет практический опыт: имеет навыки расчета процессов производства и обработки металлов, экономического анализа металлургии, анализа влияния технологий на качество продукции. Умеет считать показатели переработки цветных металлов, владеть профессиональной терминологией, конструировать детали и узлы машин, оценивать экономическую эффективность и экологическую безопасность производств; имеет навыки расчета процессов производства и обработки металлов, экономического анализа металлургии, анализа влияния технологий на качество продукции. Умеет считать показатели переработки цветных металлов, владеть профессиональной терминологией, конструировать детали и узлы машин, оценивать экономическую эффективность и экологическую безопасность производств; имеет навыки расчета процессов производства и обработки металлов, экономического анализа металлургии, анализа влияния технологий на качество продукции.

Умеет считать показатели переработки цветных металлов, владеть профессиональной



		терминологией, конструировать детали и узлы машин, оценивать экономическую эффективность и экологическую безопасность производств.
ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	Управляет профессиональной деятельностью с использованием знаний в области экономики и менеджмента	<p>Знает: основы экономики и менеджмента; основы экономики и менеджмента.</p> <p>Умеет: решать стандартные профессиональные задачи, используя знания в области экономики и менеджмента; решать стандартные профессиональные задачи, используя знания в области экономики и менеджмента.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками управления профессиональной деятельностью с использованием знаний в области экономики и менеджмента; владения навыками управления профессиональной деятельностью с использованием знаний в области экономики и менеджмента.</p>
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Проводит измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывает и представляет экспериментальные данные	<p>Знает: модели теплопередачи, расчеты теплообменников, стандарты измерений, природу химических реакций, технологии производства и обработки черных металлов, кристаллизации, термообработке, композитах, материалах и сплавах, методах научного исследования и статистике; модели теплопередачи, расчеты теплообменников, стандарты измерений, природу химических реакций, технологии производства и обработки черных металлов, кристаллизации, термообработке, композитах, материалах и сплавах, методах научного исследования и статистике; модели теплопередачи, расчеты теплообменников, стандарты измерений, природу химических реакций, технологии производства и обработки черных металлов, кристаллизации, термообработке, композитах, материалах и сплавах, методах научного исследования и статистике.</p> <p>Умеет: формулировать задачи теплопроводности. Рассчитывать тепломассообмен. Проводить измерения и наблюдения по стандартам. Анализировать металлургические процессы и реакции. Решать типовые задачи курса. Использовать справочные материалы. Распознавать и классифицировать материалы. Выбирать материалы по назначению и эксплуатации.</p>

		<p>Анализировать исследования и строить математические модели. Автоматизировать исследования и оформление результатов; формулировать задачи теплопроводности. Рассчитывать тепломассообмен. Проводить измерения и наблюдения по стандартам. Анализировать металлургические процессы и реакции. Решать типовые задачи курса. Использовать справочные материалы. Распознавать и классифицировать материалы. Выбирать материалы по назначению и эксплуатации. Анализировать исследования и строить математические модели. Автоматизировать исследования и оформление результатов; формулировать задачи теплопроводности. Рассчитывать тепломассообмен. Проводить измерения и наблюдения по стандартам. Анализировать металлургические процессы и реакции. Решать типовые задачи курса. Использовать справочные материалы. Распознавать и классифицировать материалы. Выбирать материалы по назначению и эксплуатации. Анализировать исследования и строить математические модели. Автоматизировать исследования и оформление результатов. Имеет практический опыт: имеет опыт решения задач теплопроводности, проведения экспериментов и расчетов, обработки и представления данных, анализа технологий и качества продукции, поиска и анализа информации, проведения исследований и испытаний, компьютерной обработки данных, формулирования выводов и написания отчетов; имеет опыт решения задач теплопроводности, проведения экспериментов и расчетов, обработки и представления данных, анализа технологий и качества продукции, поиска и анализа информации, проведения исследований и испытаний, компьютерной обработки данных, формулирования выводов и написания отчетов; имеет опыт решения задач теплопроводности, проведения экспериментов и расчетов, обработки и представления данных, анализа технологий и качества продукции, поиска и анализа информации, проведения исследований и испытаний, компьютерной обработки данных,</p>
--	--	---

		формулирования выводов и написания отчетов.
ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Применяет современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>Знает: основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств; основы информатики и компьютерной графики; методы сравнения двух и более совокупностей; понятия о статистических гипотезах; принципы корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа; методы планирования эксперимента.</p> <p>Умеет: использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Internet; использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов; решать профессиональные задачи, применяя современные информационные технологии; выполнять сравнение двух и более выборок; выполнять корреляционный и регрессионный анализ; выполнить анализ полученных данных на адекватность реальному эксперименту; планировать предполагаемый эксперимент.</p> <p>Имеет практический опыт: наиболее распространенными офисными и математическими пакетами; владения навыками решения задач в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратнопрограммных средств; обработки экспериментальных данных; принципами корректного представления данных; методами планирования эксперимента.</p>

ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Оценивает уровень эффективности и безопасности применяемых технических средств и технологий, принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности	<p>Знает: теплофизику, перенос тепла и массообмен. Рафинирование металлов и исследование расплавов. Гидродинамику и гидростатику. Производство и устранение брака отливок. Выбор материалов и организацию производства. Новые технологии и оборудование. Защиту металлов от коррозии. Техносферные опасности и меры защиты.</p> <p>Умеет: правильно выбирать коэффициенты теплообмена. Решать задачи теплообмена и гидромеханики. Анализировать процессы производства металлов. Рассчитывать состав шихты и технологические процессы. Предотвращать коррозию и обеспечивать безопасность производства.</p> <p>Имеет практический опыт: рассчитывать теплообменники и термодинамические параметры реакций. Легировать и модифицировать металлические расплавы. Выполнять гидравлические расчеты и анализировать течение жидкостей и газов. Проводить эксперименты и обрабатывать экспериментальные данные. Моделировать процессы в натурных объектах. Применять знания о составе и свойствах литейных металлов и сплавов. Искать, обрабатывать и анализировать литературные источники и информацию.</p>
ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли	Анализирует, составляет и применяет техническую документацию, решает задачи профессиональной деятельности с учетом требований действующих нормативов	<p>Знает: основные нормативы, необходимые для профессиональной деятельности; основные нормативы, необходимые для профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию; анализировать, составлять и применять техническую документацию.</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач профессиональной деятельности с учетом требований действующих нормативов; решения задач профессиональной деятельности с учетом требований действующих нормативов.</p>
ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных	Использует программное обеспечение, применяет компьютерные технологии в профессиональной деятельности	Знает: основы информационных технологий, структуру черных металлов, физико-химические процессы выплавки, теплотехнику, огнеупоры, конструкцию плавильных агрегатов, заправочные

технологий и  
использовать их  
для решения  
задач  
профессионально  
й деятельности

материалы, энергетические показатели  
производства и взаимосвязь режимов плавки с  
качеством продукции; основы  
информационных технологий, структуру  
черных металлов, физико-химические  
процессы выплавки, теплотехнику, огнеупоры,  
конструкцию плавильных агрегатов,  
заправочные материалы, энергетические  
показатели производства и взаимосвязь  
режимов плавки с качеством продукции;  
современные цифровые технологии, сквозные  
цифровые технологии, возможности их  
применения для решения исследовательских и  
практических задач профессиональной  
деятельности, принципы разработки и  
особенности использования цифровых  
технологий в отраслях с учетом требований  
информационной безопасности; современные  
программные средства и информационно-  
коммуникационные технологии, используемые  
для решения профессиональных задач с  
учетом отраслевых особенностей; основы  
информационных технологий, структуру  
черных металлов, физико-химические  
процессы выплавки, теплотехнику, огнеупоры,  
конструкцию плавильных агрегатов,  
заправочные материалы, энергетические  
показатели производства и взаимосвязь  
режимов плавки с качеством продукции.  
Умеет: использовать математику в логистике,  
составлять документы предприятия, работать с  
программами для расчетов, подбирать и  
анализировать шихту, рассчитывать баланс  
плавки, выполнять технологические расчеты,  
работать с документацией и информацией;  
использовать математику в логистике,  
составлять документы предприятия, работать с  
программами для расчетов, подбирать и  
анализировать шихту, рассчитывать баланс  
плавки, выполнять технологические расчеты,  
работать с документацией и информацией;  
использовать современные цифровые  
технологии и программные продукты для  
решения исследовательских и практических  
задач профессиональной деятельности с  
учетом требований информационной  
безопасности; использовать математику в  
логистике, составлять документы  
предприятия, работать с программами для

	<p>расчетов, подбирать и анализировать шихту, рассчитывать баланс плавки, выполнять технологические расчеты, работать с документацией и информацией.</p> <p>Имеет практический опыт: подготавливает качественную графику, ищет информацию онлайн, решает задачи с помощью IT-приложений, управляет производством черных металлов и эксплуатирует соответствующее оборудование; подготавливает качественную графику, ищет информацию онлайн, решает задачи с помощью IT-приложений, управляет производством черных металлов и эксплуатирует соответствующее оборудование; использования современных цифровых технологий и программных средств для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности; подготавливает качественную графику, ищет информацию онлайн, решает задачи с помощью IT-приложений, управляет производством черных металлов и эксплуатирует соответствующее оборудование.</p>
--	--

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	Осуществляет и корректирует технологические процессы в металлургии и материалообработке	27.057 Специалист по электросталеплавлению производству D/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по разливу стали на непрерывнолитые заготовки и в слитки	Знает: фундаментальные понятия, законы и теории современной и классической физики и физико-химии; теорию вероятностей и математическую статистику; особенности влияния вредных примесей, неметаллических включений, примесей цветных металлов на свойства сплавов, способы снижения их концентрации и рафинирования металлов и сплавов, основы процессов синтеза сверхчистых металлов путем их глубокой очистки[4]; принципы основных технологических процессов производства; методы рафинирования металлов и другие процессы; физико-химические методы исследования свойств расплавов; механизмы пластической деформации; элементы теории дислокаций и теории разрушения; механизмы упрочнения материалов; теорию теплоемкости и теплопроводности; элементы зонной теории; электронную теорию металлов; особенности технологии изготовления отливок и слитков; основные свойства металлов и сплавов, в том числе технологические; характеристики формовочных материалов; основы литейной технологии; принципы основных технологических процессов производства и обработки черных металлов, устройства и оборудование для их осуществления, основные

			<p>группы и классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора</p> <p>Умеет: использовать фундаментальные физико-химические закономерности для анализа структуры и свойств веществ, условий фазового равновесия, определять параметры структуры ближнего порядка в неупорядоченных конденсированных веществах по данным дифракционных экспериментов; выбирать и применять те или иные методы рафинирования и глубокой очистки металлов и сплавов; выбирать рациональные способы производства; выбирать исходное сырьё и способ производства конкретного металла и сплава; анализировать процессы, протекающие при производстве металлов и сплавов, и их влияние на получение качественной продукции; применять технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них; анализировать характеристики механических свойств; оценивать теплофизические и электрические свойства проводников, полупроводников, диэлектриков; обосновывать выбор технологического процесса литья в зависимости от предъявленных к нему требований; разрабатывать литейную технологию изготовления изделия; выбирать плавильное оборудование и назначать режимы выплавки</p>
--	--	--	--



			<p>металла; обосновывать средства и способы отделки изделия; выбирать рациональные способы производства и обработки черных металлов, рассчитывать материальные балансы технологических процессов их производства, применять системы автоматического управления технологическими процессами в металлургии, принимать технологические решения, позволяющие использовать безотходные и ресурсосберегающие технологии в металлургии</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами повышения качества стального слитка, рафинирования и глубокой очистки металлов и сплавов; элементарными навыками экспериментального определения и расчета технологических параметров выплавки металла и обработки давлением; определения возможности получения качественных отливок с требуемыми физико-механическими и химическими свойствами; определения возможности получения качественных отливок с требуемыми физико-механическими и химическими свойствами; владения методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий; применения систем автоматического управления технологическими процессами в металлургии; владения навыками расчета основных термодинамических, кинетических и электрохимических параметров</p>
--	--	--	---

			<p>реакций, проходящих в металлическом расплаве;;</p> <p>навыками проведения работ по легированию и модифицированию жидких металлов; проведения механических испытаний, приборами, установками и методиками определения стандартных характеристик прочности и пластичности, вязкости разрушения, трещиностойкости, циклической прочности, износостойкости; методами определения теплофизических и электрических свойств металлических и неметаллических материалов; применения информации о физических и литейных свойствах и строении металлов и сплавов, приготовлении жидкого металла, процессах, происходящих в периоды заливки, кристаллизации, затвердевания и охлаждения отливки, владения навыками инженерных расчетов и их анализа; владения методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий; применения систем автоматического управления технологическими процессами в металлургии</p>
<p>ПК-2 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по подготовке шихтовых, добавочных, заправочных материалов</p>	<p>Определяет организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по подготовке шихтовых, добавочных, заправочных материалов к плавке</p>	<p>27.057 Специалист по электросталеплавлению производству А/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по подготовке шихтовых, добавочных, заправочных материалов и жидкого</p>	<p>Знает: понятия, терминологию и определения технологию процессов производства ферросплавов и легатур; методику разработки технологического процесса выплавки стали и сплавов[5]; технологические схемы производства стали и сплавов; перспективы, востребованность,</p>

<p>доавочных, заправочных материалов к плавке</p>		<p>чугуна к плавке</p>	<p>конкурентоспособность (социальную значимость) электросталеплавильного производства; технологические режимы работы электросталеплавильных агрегатов; методы расчета материальных и тепловых балансов производства стали в электропечах; основные закономерности процессов генерации и переноса теплоты, движения жидкости и газов; основные закономерности химических и физико- химических процессов, процессов массопереноса применительно к технологическим процессам производства и обработки черных металлов; понятия, терминологию и определения технологии процессов производства ферросплавов и лигатур; методику разработки технологического процесса выплавки стали и сплавов Умеет: рассчитывать и анализировать физико- химические процессы, происходящие при взаимодействии жидких и твердых фаз при производстве ферросплавов и лигатур; выбирать рациональные режимы управления технологическими процессами производства ферросплавов и лигатур; выбирать рациональные способы производства и обработки черных и цветных металлов; выбирать наиболее подходящую технологическую схему, материалы, конструкцию металлургического агрегата для получения заданного продукта; поведение физико-химических процессов, рассчитывать и</p>
---	--	------------------------	--

			<p>анализировать происходящих в технологических процессах производства электростали; рассчитывать технологические показатели электросталеплавильного процесса; рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы, процессы массопереноса, происходящие в технологических процессах производства и обработки черных металлов; рассчитывать и анализировать физико-химические процессы, происходящие при взаимодействии жидких и твердых фаз при производстве ферросплавов и лигатур; выбирать рациональные способы производства и обработки черных и цветных металлов</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками управления основными методами производства ферросплавов и лигатур; методами анализа технологического процесса получения ферросплавов и лигатур; владения знанием конструктивных особенностей плавильного оборудования, закономерностей его работы; методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий; владения методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий; расчета и анализа химических и физико-химических процессов производства и обработки металлов; владения навыками управления основными методами производства</p>
--	--	--	--

			<p>ферросплавов и лигатур; методами анализа технологического процесса получения ферросплавов и лигатур</p>
<p>ПК-3 Способен определять организационн ые и технические меры для выполнения производственн ых заданий в подразделениях электросталепла вильного цеха</p>	<p>Определяет организационные и технические меры для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильног о цеха</p>	<p>27.057 Специалист по электросталеплавильно му производству Е/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильног о цеха</p>	<p>Знает: технологические схемы производства стали и сплавов; методы расчета материальных и тепловых балансов производства стали в электропечах; особенности внепечной обработки стали и ее связь с дуговой сталеплавильной дуговой печью[6]; основные понятия и определения, используемые в рамках направления подготовки; методы анализа и обработки результатов экспериментов и наблюдений; правила оформления документации; организационные и технические меры для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильного цеха; основные закономерности химических и физико- химических процессов, процессов массопереноса применительно к металлургическим печам; соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; основы технико- экономического анализа проектов; полный технологический цикл получения и обработки материалов; технические регламенты и стандарты по обеспечению безопасности производственных процессов; технологические схемы производства стали и сплавов; перспективы,</p>

			<p> востребованность,  конкурентоспособность  (социальную значимость)  электросталеплавильного  производства; технологические  режимы работы  электросталеплавильных  агрегатов; методы расчета  материальных и тепловых  балансов производства стали в  электропечах; методы расчета  элементов конструкций на  прочность, жесткость и  устойчивость; классификацию,  маркировку, механические  свойства, режимы  упрочняющей термической  обработки и области  применения сталей;  технологические способы и  приемы для получения  качественных отливок из  черных сплавов для различных  областей промышленности с  заданными свойствами;  технологические процессы  изготовления заготовок деталей  машин литьем, прокаткой,  ковкой, штамповкой, сваркой;  физический смысл  технологических параметров  процесса; особенности работы  конкретного промышленного  предприятия или научно-  исследовательских и проектно-  конструкторских организаций;  принципы основных  технологических процессов  производства, внепечной  обработки и разлива стали и  сплавов, устройства и  оборудование для их  осуществления  Умеет: выбирать наиболее  подходящую технологическую  схему, материалы, конструкцию  металлургического агрегата для  получения заданного продукта;  рассчитывать технологические </p>
--	--	--	--

				<p>показатели</p> <p>электросталеплавильного процесса; использовать конструктивные и технологические особенности разливки стали и ее связь с электросталеплавильным производством;</p> <p>ориентироваться в технических областях профессиональной деятельности; ясно понимать цели своей подготовки на всех этапах обучения; анализировать полученные результаты методами статистической обработки; представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты; определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильного цеха; рассчитывать и анализировать процессы горения топлива и тепловыделения, внешнего и внутреннего теплообмена в печах различного технологического назначения, выбирать рациональные температурные и тепловые режимы работы металлургических печей; применять типовые подходы по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты; выполнять технико-экономический анализ проектов; прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации; разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования; выбирать наиболее подходящую технологическую схему,</p>
--	--	--	--	--

			<p>материалы, конструкцию металлургического агрегата для получения заданного продукта; поведение физико-химических процессов, рассчитывать и анализировать происходящих в технологических процессах производства электростали; рассчитывать технологические показатели электросталеплавильного процесса; выбирать оптимальные технологические решения для получения отливок; применять полученные теоретические знания для практического решения задач производства; разрабатывать технологические процессы получения отливок в песчаные формы, оболочковые формы, по выплавляемым моделям; правильно представлять и интерпретировать результаты анализа; применять полученные теоретические знания для практического решения задач производства; выбирать технологическое оборудование для производства отливок в зависимости от особенностей производства; определять возможность получения качественных отливок с требуемыми физико-механическими и химическими свойствами; рассчитывать и анализировать процессы, происходящие в сталеплавильных агрегатах, агрегатах внепечной обработки и разлива стали и сплавов, выбирать рациональные способы производства черных металлов, рассчитывать материальные и тепловые балансы технологических процессов</p>
--	--	--	---



			<p>Имеет практический опыт: владения навыками выбора, расчета и проектирования технологического процесса и оборудования; знанием конструктивных особенностей плавильного оборудования, закономерностей его работы; владения основными понятиями и определениями, используемыми в рамках направления подготовки; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем; анализа и обработки результатов измерений и испытаний; оформления документации в соответствии с требованиями ГОСТ; определения организационных и технических мер для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильного цеха; владения знанием конструктивных и технологических особенностей металлургических печей; навыками расчета и проектирования металлургических печей различного технологического назначения; владения способностью анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов; способностью разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования; владения знанием конструктивных особенностей плавильного оборудования, закономерностей его работы; методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий; владения</p>
--	--	--	--

			<p>принципами выбора материалов и оборудования для элементов конструкций сталеплавильных агрегатов, навыками расчета металлургического оборудования, методами анализа технологических процессов и их влияния на качество стали и сплавов;</p> <p>владения принципами выбора материалов и оборудования для элементов конструкций сталеплавильных агрегатов, навыками расчета металлургического оборудования, методами анализа технологических процессов и их влияния на качество стали и сплавов</p>
<p>ПК-4 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по внепечной обработке стали</p>	<p>Определяет организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по внепечной обработке стали</p>	<p>27.057 Специалист по электросталеплавлению производству С/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по внепечной обработке стали</p>	<p>Знает: строение и свойства металлических, оксидных, сульфидных систем; основные направления развития теории и практики извлечения и рафинирования металлов с учетом комплексного использования сырья и современных экологических требований[7]; принципы основных технологических процессов производства, внепечной обработки и разлива стали и сплавов, устройства и оборудование для их осуществления; основы физико-химических процессов, происходящих при внепечной обработке расплавов; технологические основы внепечной обработки расплавов; методы расчета материальных и тепловых балансов в агрегатах внепечной обработки металлов</p> <p>Умеет: выполнять расчеты по термодинамике и кинетике электрометаллургических процессов; анализировать</p>

			<p>действующие и проектируемые перспективные процессы, а также обосновывать выбор наиболее целесообразных процессов; анализировать и обобщать результаты исследований</p> <p>металлургических процессов; рассчитывать и анализировать процессы, происходящие в сталеплавильных агрегатах, агрегатах внепечной обработки и разлива стали и сплавов, выбирать рациональные способы производства черных металлов, рассчитывать материальные и тепловые балансы технологических процессов; выбирать необходимый способ внепечной обработки расплавов; определять необходимые условия, обеспечивающие качественную обработку расплавов; разрабатывать технологию обработки металлов на внепечных агрегатах</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения расчетов по термодинамике и кинетике электрометаллургических процессов; анализа и обобщения результатов исследований</p> <p>металлургических процессов; владения принципами выбора материалов и оборудования для элементов конструкций сталеплавильных агрегатов, навыками расчета металлургического оборудования, методами анализа технологических процессов и их влияния на качество стали и сплавов; владения знанием необходимых условий обеспечения качественной обработки</p>
--	--	--	--

			расплавов; конструктивных особенностей агрегатов для внепечной обработки расплавов; навыками выбора, расчета и проектирования технологического процесса и оборудования
ПК-5 Способен осуществлять разливку стали различными способами с учётом существующего оборудования	Осуществляет разливку стали различными способами с учётом существующего оборудования	27.057 Специалист по электросталеплавлению производству D/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по разливке стали на непрерывнолитые заготовки и в слитки	<p>Знает: литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок; методы расчёта параметров технологического процесса изготовления отливок на МНЛЗ; оптимальные технологии выплавки литейных сплавов и изготовления отливок на МНЛЗ; принципы основных технологических процессов производства, внепечной обработки и разливки стали и сплавов, устройства и оборудование для их осуществления</p> <p>Умеет: выбирать исходные материалы для производства отливок; устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок на МНЛЗ; использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии; рассчитывать и анализировать процессы, происходящие в сталеплавильных агрегатах, агрегатах внепечной обработки и разливки стали и сплавов, выбирать рациональные способы производства черных металлов, рассчитывать материальные и тепловые балансы технологических процессов</p> <p>Имеет практический опыт:</p>

		<p> выбора исходных материалов  для производства отливок;  анализа свойств и структуры  металлов и сплавов для  изготовления отливок;  выполнения расчётов,  необходимых при разработке  технологических процессов  изготовления отливок на  МНЛЗ; расчёта основных  технико-экономических  показателей производства  отливок на МНЛЗ; владения  принципами выбора материалов  и оборудования для элементов  конструкций сталеплавильных  агрегатов, навыками расчета  металлургического  оборудования, методами  анализа технологических  процессов и их влияния на  качество стали и сплавов </p>
--	--	---

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	УК-11	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Химия												+												
Иностранный язык				+	+																			
Сопротивление материалов																		+	+					
Начертательная геометрия и инженерная графика												+												
Термодинамика и теплотехника												+												
Физическая культура							+																	
Физика	+											+												
История России	+				+																			
Философия	+				+																			
Безопасность жизнедеятельности								+	+								+							
Цифровые технологии																			+					

Экономика		+							+														
Теоретическая механика											+												
Технико-экономический анализ проектных решений		+							+			+											
Детали машин																	+						
Электротехника													+										
Гидравлика и основы гидропневмосис тем																	+						
Защита окружающей среды в промышленном производстве								+															
Физическая химия											+												
Русский язык и культура речи				+																			
Материаловеден ие								+			+		+										

Метрология, стандартизация и сертификация															+			+						
Основы российской государственнос ти					+																			
Психология			+			+																		
Технологические процессы в машиностроении														+		+								
Правоведение		+								+														
Алгебра и геометрия											+													
Специальные главы математики											+													
Математический анализ											+													
Металлургия и электрометаллур гия стали	+																							
Производство отливок из сплавов цветных металлов	+																							



Контроль качества отливок			+																				
Технология и оборудование сварочного производства			+																				
Методы и средства контроля качества металлопродукц ии			+																				
Методы анализа и обработки экспериментальн ых данных	+																						
Коррозия и защита металлов								+															
Тепломассообме н в материалах и процессах	+																						
Оборудование и проектирование металлургически х и литейных производств			+																				
Основы плавления и затвердевания металлов	+																						

Металлургия черных металлов	+																							
Литейное производство					+																			
Технологии обработки металлов давлением	+																							
Металлургия цветных металлов	+																							
Основы термической обработки металлов	+																							
Фитнес							+																	
Силовые виды спорта							+																	
Адаптивная физическая культура и спорт							+																	
Физическая культура и спорт							+																	
Финансовый профиль бизнеса		+																						

Введение в технологическое предпринимательство		+																						
Современные подходы к организации бизнеса		+																						
Управление охраной труда							+																	
Организация и проведение обучения по охране труда на предприятии							+																	
Оценка условий труда и профессиональных рисков							+																	
Основы промышленного дизайна		+																						
Основы 3D моделирования		+																						

Оформление конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования		+																						
Цифровое моделирование механизмов	+																							
Проектирование деталей машин		+						+																
Расчеты на прочность		+																						
Антикоррупционная экспертиза нормативных актов и их проектов									+															
Экспертные исследования документов	+			+																				
Основы судебно-экспертной деятельности									+															
Физико-химия металлургических процессов																		+						

Введение в направление подготовки																					+		
Теоретические основы формирования отливок и слитков																				+			
Металлургическое печи																					+		
Основы процессов непрерывной разливки металлов и сплавов																							+
Физические основы прочности																				+			
Электротермия в металлургии																					+		
Внепечная обработка металлов																						+	
Электрометаллургия стали																					+		
Особенности производства стали в современных электропечах																					+		

Физико-химия и практика процессов электрометаллургии ферросплавов																				+			
Теория и технология получения ферросплавов и лигатур																				+			
Современные переплавные рафинирующие процессы																		+				+	
Спецэлектрометаллургия																					+		
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)																					+		
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)																					+		
Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)																		+	+	+	+	+	+

Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)						+													+				
Инжиниринг технологического оборудования*												+	+										
Экологически чистые металлургические процессы*												+											

\*факультативные дисциплины

## **4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

### **4.1. Общесистемное обеспечение программы**

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

### **4.2. Материально-техническое обеспечение программы**

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

### **4.3. Кадровое обеспечение реализации программы**



Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

#### **4.4. Финансовые условия реализации программы**

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

#### **4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.

#### **4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.