

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»»



Утверждаю:
проректор

В.Л. Петров

» _____ 2016 г.

АННОТИРОВАННАЯ
ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

по направлению:
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

направленность (профиль):
Металлургия черных металлов

квалификация:
БАКАЛАВР

І ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Характеристика образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа бакалавриата, реализуемая *Выксунским филиалом* Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки

22.03.02 Металлургия

и профилю подготовки

Металлургия черных металлов

(далее Образовательная программа), определяет содержание образования и представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную НИТУ «МИСиС» с учетом требований рынка труда на основе образовательного стандарта высшего образования, разработанного НИТУ «МИСиС» (далее – ОС ВО НИТУ «МИСиС») и утвержденного приказом № 602о.в. от 02.12.2015 по указанному направлению, а также следующих профессиональных стандартов:

- специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, утвержденный приказом Минтруда России от 04 марта 2014 г. № 121н (зарегистрировано в Минюсте России 21 марта 2014 г. № 31692);

- специалист по техническому контролю качества продукции, утвержденный приказом Минтруда России от 04 марта 2014 г. № 123н (зарегистрировано в Минюсте России 22 апреля 2014 г. № 32067);

- специалист по анализу и диагностике технологических комплексов термического производства, утвержденный приказом Минтруда России от 25 декабря 2014 г. № 1144н (зарегистрировано в Минюсте России 16 февраля 2015 г. № 36022);

Законодательные и нормативные акты Российской Федерации:

Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» в редакции, действующей на момент утверждения образовательного стандарта;

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в редакции, действующей на момент утверждения образовательного стандарта;

Постановление Правительства РФ от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 10 февраля 2014 г. № 92 «Об утверждении Правил участия объединений работодателей в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также в разработке и реализации государственной политики в области среднего профессионального образования и высшего образования».

Целью (миссией) образовательной программы является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области разделов науки и техники, содержащих совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание конкурентоспособной продукции машиностроения и основанной на применении современных методов и средств проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования; процессы обогащения и переработки руд и других материалов с целью получения концентратов и полупродуктов, процессы получения металлов и сплавов, металлических изделий требуемого качества, а также процессы обработки, при которых изменяются химический состав и структура металлов (сплавов) для достижения определенных свойств.

ОС ВО НИТУ «МИСИС» по данному направлению подготовки.

Объем образовательной программы составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года.

Выпускнику, успешно освоившему образовательную программу, присваивается квалификация «бакалавр».

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, являются:

процессы и устройства для обогащения и переработки минерального и техногенного сырья с получением полупродукта, производства и обработки черных и цветных металлов, а также изделий из них;

процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;

проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;

проектные и научные подразделения, производственные подразделения.

Образовательная программа в основном ориентирована на производственно-технологический и научно-исследовательский виды профессиональной деятельности как основные, то есть является образовательной программой академического бакалавриата.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший образовательную программу в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа, готов решать следующие профессиональные задачи:

Научно-исследовательская деятельность:

проведение экспериментальных исследований;

выполнение литературного и патентного поиска, подготовка технических отчетов, информационных обзоров, публикаций;

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований.

Производственно-технологическая деятельность:

осуществление технологических процессов обогащения и переработки минерального природного и техногенного сырья;

осуществление технологических процессов получения и обработки металлов и сплавов. А также изделий из них;

осуществление мероприятий по защите окружающей среды от техногенных воздействий производства;

выполнение мероприятий по обеспечению качества продукции;

организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;

контроль за соблюдением технологической дисциплины;

организация обслуживания технологического оборудования;

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

- эффективно осуществлять обмен информацией и решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия в обществе в целом и профессиональном сообществе;

работать индивидуально и в качестве члена команды (УК-1).

-применять знания русского и одного иностранного языков на уровне достаточном для решения задач общесоциального и профессионального общения, а также в учебной деятельности (УК-2).

-анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; соблюдать права и обязанности гражданина; соблюдать социальные нормы и ценности, участвовать в решении социальных задач, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (УК-3).

- владеть методами и средствами укрепления здоровья, поддерживать определенный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Способностью использовать приемы первой помощи, основные методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций(УК-4).

-демонстрировать способность к самоорганизации и самообразованию, непрерывному самосовершенствованию, повышению квалификации и мастерства в течение всей жизни (УК-5).

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями:**

Фундаментальные знания

-демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности (ОПК-1);

-способность анализировать продукцию, процессы и системы, а также ставить и решать задачи в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов(ОПК-2);

-умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии(ОПК-3);

-способность осуществлять поиск литературы, используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации, а также осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области (ОПК-4);

-демонстрировать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки; знания требований безопасности жизнедеятельности, безопасности окружающей среды, экономические и технологические ограничения в области, соответствующей профилю подготовки;

знание экономических, организационных и управленческих вопросов (управление проектом, управление рисками и управление изменениями и др.) (ОПК-5);

-умение управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений(ОПК-6).

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа:

Научно-исследовательская деятельность
(ПК-1)

Способность:

- анализировать и синтезировать;
- выбирать методы исследования;
- планировать и проводить необходимые исследования;
- интерпретировать результаты и делать выводы;
- выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов.

Готовность:

-использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Производственно-технологическая деятельность (ПК-3)

Способность:

-осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и металлообработке ;

-осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.

Готовность:

-выявлять объекты для улучшения в технике и технологии;

-оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов.

II УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный план подготовки бакалавров по направлению
и профилю подготовки

22.03.02 Metallургия Metallургия черных металлов

Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов					ЗЕТ	
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	проекты	Курсовые работы	По ЗЕТ	По плану	в том числе			Экспертное	Факт
									Контакт. раб. (по учеб. зан.)	СР	Контроль		
	Итого	25	1	40	3	7	9292	9292	4181	3221	1026	249	249
	Итого по ООП (без факультативов)	25	1	36	3	7	8968	8968	3965	3113	1026	240	240
	Б=50% В=50% ДВ(от В)=34.2%								49%	38%	13%		
	Итого по блоку Б1	25	1	36	3	7	8104	8104	3965	3113	1026	216	216
	Б=50% В=50% ДВ(от В)=34.2%								49%	38%	13%		
Б1	Дисциплины (модули)	25	1	36	3	7	8104	8104	3965	3113	1026	216	216
Б1.Б	Базовая часть	13	1	19		2	3888	3888	1890	1485	513	108	108
Б1.Б.1	Иностранный язык			12			216	216	126	90		6	6
Б1.Б.2	Русский язык и культура речи			1			108	108	38	70		3	3
Б1.Б.3	История	1					108	108	36	36	36	3	3
Б1.Б.4	Философия			2			108	108	56	52		3	3
Б1.Б.5	Математика	1-3	1	4			648	648	354	186	108	18	18
Б1.Б.6	Информатика	2		1			216	216	90	99	27	6	6
Б1.Б.7	Физика	12		3			432	432	192	141	99	12	12
Б1.Б.8	Экономическая теория			4			108	108	30	51	27	3	3
Б1.Б.9	Производственный менеджмент и основы права			8			144	144	74	70		4	4
Б1.Б.10	Основы бережливого производства			8			144	144	74	70		4	4
Б1.Б.11	Электротехника и электроника	4		3			216	216	112	77	27	6	6
Б1.Б.12	Экология			3			108	108	47	61		3	3
Б1.Б.13	Безопасность жизнедеятельности			3			108	108	49	32	27	3	3
Б1.Б.14	Взаимозаменяемость, стандартизация, технические измерения			4		4	144	144	74	70		4	4

Б1.Б.15	Физическая культура			3			72	72	36	36		2	2
Б1.Б.16	Химия	12					216	216	94	68	54	6	6
Б1.Б.17	Начертательная геометрия и инженерная графика	1		2		2	216	216	92	97	27	6	6
Б1.Б.18	Теоретическая механика	3		2			216	216	130	59	27	6	6
Б1.Б.19	Сопротивление материалов	4					144	144	76	41	27	4	4
Б1.Б.20	Компьютерная графика			4			108	108	74	34		3	3
Б1.Б.21	Материаловедение 1 часть			3			108	108	36	45	27	3	3
Б1.В	Вариативная часть	12		17	3	5	4216	4216	2075	1628	513	108	108
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины	5		10	2	4	2556	2556	1099	1223	234	71	71
Б1.В.ОД.1	Физическая химия			3			144	144	72	72		4	4
Б1.В.ОД.2	Теплофизика и теплотехника			4			108	108	72	36		3	3
Б1.В.ОД.3	Термодинамика и кинетика сталеплавильных процессов	4					144	144	54	63	27	4	4
Б1.В.ОД.4	Детали машин	5			5		180	180	76	68	36	5	5
Б1.В.ОД.5	Методы контроля и анализа веществ			5			108	108	54	54		3	3
Б1.В.ОД.6	Экология металлургического производства			5			144	144	54	90		4	4
Б1.В.ОД.7	Ресурсосбережение в металлургии			6			108	108	72	36		3	3
Б1.В.ОД.8	Основы металлургии (Металлургии стали)			5			108	108	36	72		3	3
Б1.В.ОД.9	Техника и технология литейного производства			5			144	144	72	36	36	4	4
Б1.В.ОД.10	Моделирование процессов и объектов в металлургии	6					144	144	78	30	36	4	4
Б1.В.ОД.11	Металлургические технологии			6			180	180	90	90		5	5
Б1.В.ОД.12	Работа с иностранной периодикой			7		7	108	108	63	45		3	3
Б1.В.ОД.13	Оборудование металлургических цехов	6			7		288	288	120	132	36	8	8
Б1.В.ОД.14	Проектирование металлургических цехов	8					180	180	68	85	27	5	5
Б1.В.ОД.15	Экономика производства			7		8	252	252	98	118	36	7	7
Б1.В.ОД.16	КНИР					2	216	216	20	196		6	6
Б1.В.ОД.16.1	КНИР-1					6	108	108	10	98		3	3
Б1.В.ОД.16.2	КНИР-2					7	108	108	10	98		3	3
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	7		7	1	1	1660	1660	976	405	279	37	37
Б1.В.ДВ.1													

1	Интеграция науки и образования			1		108	108	38	70		3	3
2	История науки и образования			1		108	108	38	70		3	3
Б1.В.ДВ.2												
1	Технологии производства металлопродукции			5		108	108	54	27	27	3	3
2	Получение металлопродукции с заданными свойствами			5		108	108	54	27	27	3	3
Б1.В.ДВ.3												
1	Экстракция черных металлов	5				108	108	54	27	27	3	3
2	Производство чугуна и прямое получение железа	5				108	108	54	27	27	3	3
Б1.В.ДВ.4												
1	Производство цветных металлов и ферросплавов	8				144	144	54	63	27	4	4
2	Гидро- и пирометаллургия металлов и сплавов	8				144	144	54	63	27	4	4
Б1.В.ДВ.5												
1	Теория и технология производства стали	5			5	144	144	78	30	36	4	4
2	Теоретические основы сталеплавильного производства	5			5	144	144	78	30	36	4	4
Б1.В.ДВ.6												
1	Электрометаллургия спец стали	7				180	180	90	45	45	5	5
2	Техника и технология спец электрометаллургии	7				180	180	90	45	45	5	5
*												
Б1.В.ДВ.7												
1	Электрометаллургия стали	6			6	216	216	118	62	36	6	6
2	Инновации и современные методы работы в электросталеплавильных цехах	6			6	216	216	118	62	36	6	6
Б1.В.ДВ.8												
1	Технико-экономические аспекты	7				180	180	72	63	45	5	5
2	Разливка и кристаллизация стали	7				180	180	72	63	45	5	5
Б1.В.ДВ.9												
1	Автоматизация производства электростали	7				144	144	90	18	36	4	4

2	Основы автоматизации металлургических процессов	7					144	144	90	18	36	4	4
Б2	Практики						540	540				15	15
Б2.У	Учебная практика						108	108				3	3
Б2.У.1	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений			2			108	108				3	3
Б2.Н	Научно-исследовательская работа												
Б2.П	Производственная практика						432	432				12	12
Б2.П.1	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			46			324	324				9	9
Б2.П.2	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы			8			108	108				3	3
Б3	Государственная итоговая аттестация						324	324				9	9
Б3.Г	Подготовка и сдача государственного экзамена												
Б3.Д	Подготовка и защита ВКР						324	324				9	9
Б3.Д.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР						324	324				9	9

□ – неделя теоретического обучения; Э – неделя экзаменационной сессии; П – неделя производственной (в том числе преддипломной практики); Д – неделя государственной итоговой аттестации; К – неделя каникул.

IV АННОТИРОВАННЫЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

Б1 Дисциплины (модули)

Б1.Б Базовая часть

Б1.Б.1 Иностранный язык

Введение. О себе. Учебная аудитория. Знаменитые люди. Повседневная жизнь. Свободное время. Мой район, моя улица, мои соседи. Погода. Спорт. В магазине. Страны, языки, национальности. События в прошлом. Воспоминания из прошлого. Предпочтения, привычки к еде. Знакомство. Общие интересы. Досуг. Свободное время. Здоровье. Праздники. Школьные годы. В городе. Путешествия. Дом. События в прошлом. Средства связи. Внешность. Планы на будущее.

Б1.Б.2 Русский язык и культура речи

Стили современного русского литературного языка. Языковая норма, её роль в становлении и функционировании литературного языка. Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей. Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.

Б1.Б.3 История

История в системе социально-гуманитарных наук, основы методологии исторической науки; исследователь и исторический источник; особенности становления государственности в России и мире; русские земли в XIII – XV веках и европейское средневековье; Россия в XVI–XVII веках в контексте развития европейской цивилизации; Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот; Россия и мир в XX веке; Россия и мир в XXI веке.

Б1.Б.4 Философия

Философия, ее предмет и место в культуре; исторические типы философии, философские традиции и современные дискуссии; философская онтология; теория познания; философия и методология науки; социальная философия и философия истории; философская антропология; философские проблемы в сфере информационных систем и технологий.

Б1.Б.5 Математика (модуль)

Содержание модуля по дисциплинам.

- «Математический анализ»: введение в математический анализ; предел и непрерывность функции действительной переменной; дифференциальное исчисление функций одной переменной; интегральное исчисление функций одной переменной; дифференциальное исчисление функций нескольких переменных; кратные, криволинейные и поверхностные интегралы; элементы теории поля.

- «Линейная Алгебра и аналитическая геометрия»: геометрические векторы; аналитическая геометрия; системы линейных алгебраических уравнений; линейные пространства и операторы; Евклидовы пространства.
- Дифференциальные уравнения и ряды.
- «Элементы теории вероятностей и математической статистики»: случайные события; случайные величины; системы случайных величин; случайные процессы; статистическое описание результатов наблюдений; статистические методы обработки результатов наблюдений.

Б1.Б.6 Информатика

Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; пакеты прикладных программ; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технологии программирования; локальные и глобальные сети; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум.

Б1.Б.7 Физика

Механика материальной точки. Законы сохранения и изменения импульса и момента импульса в механике. Работа и мощность в механике. Законы сохранения и превращения энергии. Свободные механические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Основы специальной теории относительности. Молекулярная физика. Термодинамические распределения. Основы классической термодинамики. Первое начало термодинамики. Политропические процессы. Второе и третье начала термодинамики. Реальные газы. Конденсированное состояние вещества. Электростатика. Постоянный электрический ток. Магнитное поле постоянного тока. Квазистационарные электромагнитные поля. Электромагнитные колебания и волны. Интерференция. Дифракция. Оптические свойства веществ. Квантовые свойства света. Элементы квантовой механики и физики атомов, молекул, твердых тел. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Б1.Б.8 Экономическая теория

Введение в экономическую науку: производство и труд, основные понятия собственности, товарное производств, рыночная система экономики, капитал как экономическая категория, закономерности развития и особенности экономических систем. Микроэкономика: рынок, издержки и прибыль, виды капиталов и доходов, рынок капиталов, рента, рентные отношения, рынок рабочей силы, экономическая эффективность капитальных вложений. Макроэкономика: национальное богатство, общественное воспроизводство, циклическое развитие экономики, государственное регулирование процесса общественного воспроизводства, кредитно-финансовая система, теоретические аспекты мирового хозяйства. Мезоэкономика: холдинги, транснациональные корпорации и банки.

Б1.Б.9 Производственный менеджмента и основы права

Методы планирования и организации движения предметов труда по операциям технологического процесса, планирование численности и оплаты труда персонала промышленного предприятия. Планирование производственной программы, работы основных и вспомогательных подразделений предприятия. Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы

современности. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Административные правонарушения и административная ответственность. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Экологическое право. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны.

Б1.Б.10 Основы бережливого производства

Введение в «бережливое» производство. Три проблемы эффективного производства: потери, отклонение от стандарта и отсутствие гибкости. Восемь типов потерь. Картирование и анализ потока создания стоимости. Цели картирования потоков. Создание текущей карты потока. Восемь этапов создания схемы существующего процесса. Совершенствование и оптимизация потока. Общая эффективность оборудования. Причины неэффективной эксплуатации оборудования. Последовательность действий при расчете общей эффективности оборудования. Методика «быстрой» переналадки. Способы сокращения времени переналадки. Разработка стандартных операционных процедур. Непрерывное совершенствование с помощью стандартизации. Управление эффективностью. Правила постановки целей. Мониторинг. Контрмеры.

Б1.Б.11 Электротехника и электроника

Электрические и магнитные цепи. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Анализ и расчет магнитных цепей. Электромагнитные устройства и электрические машины. Трансформаторы. Машины постоянного тока (МПТ). Асинхронные машины. Синхронные машины. Электрические измерения. Элементная база современных электронных устройств. Источники вторичного электропитания. Усилители электрических сигналов. Импульсные и автогенераторные устройства. Основы цифровой электроники. Микропроцессорные средства. Электрические измерения и приборы. Переходные процессы в линейных цепях.

Б1.Б.12 Экология

Теоретические основы экологии: Основные понятия и определения, Биосфера, Фундаментальные свойства живых систем, Экологическая система, Законы организации экологических систем, Энергия в экологических системах, Экологические законы, Социальная экология. Экономические и правовые аспекты экологии.

Б1.Б.13 Безопасность жизнедеятельности

Бытовая и производственная среда; климатические факторы; высокие и низкие температуры; вредные и опасные вещества; водная среда; освещение; механические колебания; электрический ток; электромагнитные поля; ионизирующие излучения; медико-биологические основы охраны труда; психологические аспекты охраны труда; профессиональная пригодность человека; эргономика; законодательство по охране труда; защита в чрезвычайных ситуациях. Критерии комфортности. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей.

Б1.Б.14 Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения

Взаимозаменяемость и ее роль в повышении качества продукции. Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских соединений, типовых соединений. Основные сведения о поверхности деталей и ее геометрии. Технические измерения и метрология. Классификация методов и средств измерений: механические, оптические, пневматические и электрические. Основные положения систем стандартизации и сертификации. Российские и международные организации по стандартизации. Работы, выполняемые при стандартизации. Научно-технические принципы и методы стандартизации. Категории и виды стандартов. Основные положения о сертификации продукции и услуг. Обязательная и добровольная сертификация, участники и основные положения. Размерные цепи.

Б1.Б.15 Физическая культура

Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента. Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов. Учебно-тренировочные занятия.

Б1.Б.16 Химия

Основные законы химии. Основные понятия: атомная и молекулярная массы, моль. Способы их определения. Энергетика химических процессов. Термохимические расчеты. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Растворы. Электролитическая диссоциация. Строение атома и периодическая система. Основные атомные характеристики элементов. Химическая связь и строение молекул. Окислительно-восстановительные реакции. Химия *s*- и *p*-элементов. Комплексные соединения. Химия *d*- и *f*-элементов. Свойства металлов и их соединений. Комплексные соединения железа, кобальта, никеля и их применение в промышленности.

Б1.Б.17 Начертательная геометрия и инженерная графика

Предмет и методы начертательной геометрии, метод проецирования и инвариантные свойства параллельного проецирования; задание геометрических объектов на чертеже. Национальная система стандартов ЕСКД; общие правила оформления конструкторской документации, виды изделий, виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки конструкторской документации, общие правила оформления чертежей. Инженерная графика сборочных единиц. Разъемные и неразъемные соединения деталей. Эскизирование деталей различной сложности, детализирование сборочного чертежа, правила выполнения сборочных чертежей. Программное обеспечение инженерной графики. Создание двухмерных чертежей и трехмерных моделей сборок при помощи системы Компас 3D, использование встроенных библиотек.

Б1.Б.18 Теоретическая механика

Основные понятия теоретической механики. Аксиомы статики. Основные виды связей и их реакции. Система сходящихся сил. Момент силы относительно точки и оси. Система параллельных сил. Приведение системы сил к данному центру. Система произвольно расположения сил. Условия равновесия системы сил. Трение скольжения и трение качения. Кинематика и динамика. Векторный и естественный способ задания движения точки. Понятие абсолютно твёрдого тела и его движения. Законы механики Галилея-Ньютона. Количество движения. Момент количества движения. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Понятие о силовом поле. Дифференциальные уравнения движения твёрдого тела и механической системы. Принцип кинетостатики. Общее уравнение динамики.

Б1.Б.19 Сопротивление материалов

Основные понятия сопротивления материалов. Внутренние силы в поперечных сечениях бруса. Напряжения, деформации и перемещения. Растяжение и сжатие. Кручение. Геометрические характеристики плоских сечений. Изгиб стержней. Сложные виды деформации. Напряжённое и деформированное состояние. Теории прочности. Расчет статически определимых стержневых систем.

Б1.Б.20 Компьютерная графика

Основы образования чертежа. Поверхности. Аксонометрические проекции. Пересечение поверхностей. Наглядные изображения. Область их применения, правила их построения. ЕСКД. Виды. Разрезы. Сечения; Возможности и сравнительные особенности графических пакетов программ КОМПАС ГРАФИК 3D и Auto CADa; Детализирование.

Б1.Б. 21 Материаловедение 1 часть

Основы строения и свойства материалов; фазовые превращения в металлических сплавах; железо и сплавы на его основе; основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов; цветные металлы и сплавы; неметаллические и композиционные материалы. Химико-термическая обработка. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Электротехнические материалы, резина, пластмассы.

Б1 Вариативная часть

Б1.В.ОД Обязательные дисциплины

Б1.В.ОД.1 Физическая химия

Термодинамика: Основные положения химической термодинамики. Равновесие и критерии эволюции. Фазовые равновесия и фазовые превращения. Основные понятия теории растворов. Разбавленные и идеальные растворы. Фазовые равновесия двухкомпонентных систем. Химическое равновесие в растворах. Кинетика химических реакций. Диффузия и массоперенос. Электрохимия.

Б1.В.ОД.2 Теплофизика и теплотехника

Основные понятия теории тепло– и массопереноса. Конвективный тепло– и массообмен. Перенос теплоты и массы в твердых телах за счет теплопроводности и молекулярной

диффузии. Перенос теплоты излучением. Понятие о сложном теплообмене. Термодинамическая система, параметры состояния и внутренней энергии. Теплота и работа. Первый закон термодинамики. Круговые процессы, цикл Карно. Второй закон термодинамики. Заторможенный поток, истечение газа из сопел и диффузоров. Основы общей теории тепловой работы печей. Теплогенерация и теплогенераторы. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы. Строительные элементы печей. Тепловой баланс и основные теплотехнические показатели работы металлургических печей. Вторичные энергоресурсы металлургических процессов и печей и их использование. Основные направления развития металлургической теплотехники.

Б1.В.ОД.3 Термодинамика и кинетика сталеплавильных процессов

Применение термодинамики для анализа металлургических систем и процессов. Процессы с участием твердых фаз и газов. Применение термодинамики для анализа металлургических систем и процессов. Термодинамика и кинетика газовых атмосфер металлургических систем. Химия и термодинамика основных газовых реакций. Реакция газификации углерода, реакция водяного газа и т.д.

Классификация твердых тел. Кристаллические твердые тела, типы химической связи. Дефекты кристаллической структуры. Равновесная концентрация точечных дефектов. Термодинамика процессов с участием металлических и шлаковых расплавов. Расплавы металлов и шлаков. Термодинамика металлических растворов. Металлургические шлаки, их роль в восстановительной и окислительной плавке. Природа и свойства шлаков.

Б1.В.ОД.4 Детали машин

Общие сведения о деталях машин. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Классификация механических передач; зубчатые передачи, силы, действующие в зацеплении; червячные передачи; сложные зубчатые передачи. Рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка; Валы и оси: классификация, расчет на выносливость и статическую прочность. Подшипники: классификация, расчет подшипников скольжения и качения, конструирование подшипниковых узлов. Муфты: классификация, конструкции и расчет. Соединения: классификация, расчет разъемных и неразъемных соединений, конструктивные особенности и расчет шпоночных соединений.

Б1.В. ОД.5 Методы контроля и качество веществ

Предмет и задачи аналитического контроля. Химические методы качественного анализа. Химические методы анализа (гравиметрия и титриметрия). Физико-химические (электрохимические и фотометрические) методы анализа. Физические (атомно-эмиссионные, атомно-абсорбционные, рентгеноспектральные, масс-спектральные, активационные) методы анализа. Организация аналитического контроля на предприятиях.

Б1.В.ОД.6 Экология металлургического производства

Воздействие металлургического производства и процессов обработки металлов давлением на окружающую среду. Основы безотходной технологии в металлургии. Количественная оценка выбросов, сбросов и твердых отходов металлургического производства. Характеристика основных агрегатов и производств металлургических центров черной и цветной металлургии как источников загрязнения окружающей среды. Инженерно-технические средства для защиты окружающей среды от вредного воздействия металлургического производства.

Б1.В. ОД.7 Ресурсосбережение в металлургии

Понятия о безотходности производства. Пути повышения безотходности. Накопление и использование металлического лома при производстве черных металлов. Металлургические шлаки. Их краткая характеристика и свойства. Выход доменных, сталеплавильных и ферросплавных шлаков. Утилизация шлаков для неметаллургических целей. Утилизация пылей, шлаков, окалины и отходов цветной металлургии. Утилизация вторичных энергитических ресурсов металлургического производства. Повышение качества металлопродукции, как одно из направлений ресурсосбережений. Пути экономии ресурсов при производстве чугуна и стали.

Б1.В.ОД.8 Основы металлургии (Металлургия стали)

Современное металлургическое производство. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Процессы прямого получения железа из руд. Производство стали. Производство цветных сплавов.

Б1.В.ОД.9 Техника и технология литейного производства

Введение. Фрагменты истории развития литейного производства и его современное состояние в России и мире. Разработка технологии изготовления отливки по чертежу литой детали и проектирование необходимой технологической оснастки. Исходные формовочные и связующие материалы, применяемые в процессе изготовления отливок. Формовочные и стержневые смеси, современные технологии изготовления литейных форм и стержней. Применяемые литейные сплавы, оборудование для их плавки. Сборка форм, заливка и охлаждение форм. Финишная обработка отливок и способы контроля их качества.

Б1.В.ОД.10 Моделирование процессов и объектов в металлургии

Основные понятия и определения. Статистические методы построения моделей. Методы построения детерминированных моделей, описывающих термодинамическое равновесие химических систем. Теория подобия как основа построения моделей сложных систем. Методы оптимизации в задачах моделирования. Динамические модели. Использование принципа динамического моделирования.

Б1.В.ОД.11 Металлургические технологии

Классификация способов и методов производства стальных труб и листа. Требования ГОСТ и ТУ к исходной заготовке для производства труб и листа. Назначение труб, их сортамент, применяемые марки стали, требования ГОСТ к трубам. Теория процессов производства труб. Теория процессов производства бесшовных горячекатаных и холоднодеформированных труб. Технологии производства стальных труб: сварных, и бесшовных горячекатаных. Методики определения геометрических параметров этапов формоизменения трубных заготовок при производстве стальных труб и листового проката. Технология производство широкополостных горячекатаных листов. Технология производства горячекатаного штрипса. Виды инструмента оборудования процессов формоизменения заготовки, настройка, марка стали.

Б1.В.ОД 12 Работа с иностранной периодикой

Чтение текстов по тематике КНИР. Полный письменный перевод текстов тематики КНИР. Аннотационный и реферативный перевод профессиональных текстов. Аналитическое исследование источников на русском и иностранных языках. Письменное оформление результатов работы. Подготовка информационного материала по тематике КНИР на иностранном языке.

Б1.В.ОД 13 Оборудование металлургических цехов

Научить общим принципам построения технологической цепочки металлургических агрегатов. Конструкции дуговой сталеплавильной печи – Тенденциям развития. Изучить основные технологические параметры. Агрегаты ковшовой обработки стали. Варианты конструктивного исполнения. Методы оценки основных геометрических, электрических и технологических параметров. МНРС - типы, методы оценки основных технических и технологических параметров. Расчет основных технических параметров дуговой сталеплавильной печи.

Б1.В.ОД 14 Проектирование металлургических цехов

Основные направления в проектировании цехов и заводов ОМД. Организация проектных работ, порядок разработки проектных материалов, их содержание. Нормативные материалы при проектировании. Исходные данные на проектирование. Обоснование целесообразности, возможности и эффективности строительства (реконструкции) цеха. Географическое и территориальное расположение завода, цеха. Генеральный план металлургического завода, заводской транспорт и коммуникации. Разработка задания на проектирование цеха, участка, агрегата. Техника и технология производства. Разработка объемно-планировочных решений по проектируемому цеху. Проектные решения организационного и социально-экономического характера.

Б1.В.ОД 15 Экономика производства

Экономические основы производства и ресурсы предприятий: основные фонды, оборотные средства, персонал, оплата труда, планирование затрат, финансирование инновационной деятельности, технико-экономический анализ инженерных решений, моделирование. Коммерческая деятельность предприятий: юридические основы, финансовые отношения, налогообложение, внешнеэкономическая деятельность.

Б1.В.ОД.16 КНИР

Целями выполнения научно-исследовательской работы являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков в научно-исследовательской работе, а также навыков самостоятельной работы в научно-исследовательском коллективе.

Место КНИР в структуре ОПОП: относится к вариативной части программы.

Задачами научно-исследовательской работы являются

– Отработка методов проведения научного исследования в соответствии с темой ВКР в том числе:

- ознакомление с имеющимся исследовательским оборудованием (расчетными комплексами),
- получение навыков работы с оборудованием (расчетными комплексами);
- Обработка результатов исследований;
- Анализ полученных результатов;
- Подготовка отчета о проведенных исследованиях.

Местом проведения научно-исследовательской работы могут быть лаборатории предприятий, научно-исследовательских организаций, НИТУ «МИСиС» и в филиале.

Элективные курсы по физической культуре

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов. Методические и практические основы физического воспитания. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Физиологические основы оздоровительной физической культуры. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра и специалиста. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.

Б1.В.ДВ.1.1 История науки и образования

Периодизация истории развития техники и технологии. История металлургии и металлургической техники (первобытное общество, бронзовый век, железный век, средние века, 19-20 века). Перспективы развития металлургии и машиностроения России и их место в мировой иерархии. История развития инженерного образования в России. Система подготовки кадров для металлургической промышленности в Российской Федерации. Законы о высшей школе Российской Федерации. Современная система образования в России.

Б1.В.ДВ.1.2 Интеграция науки и образования

Образование и наука. Взаимосвязь образования и науки в стране и в мире. Проблемы развития и совершенствования образования в России. Основные принципы построения и организации науки. Методы научной работы. Личностные факторы в методологии науки. Научно-исследовательская и педагогическая деятельность высшей школы, их взаимодействие и взаимное влияние.

Б1.В.ДВ.2.1 Технологии производства металлопродукции

Современные методы сталеплавильного производства – конвертерные процессы. Современные методы сталеплавильного производства – электросталеплавильные процессы. Взаимосвязь технико-экономических показателей сталеплавильных процессов. Современные методы контроля химического, фазового состава сталей и связь состояния металла в готовой продукции с технологией сталеплавильного и иных переделов.

Б1.В.ДВ.2.2 Получение металлопродукции с заданными свойствами

Современные требования к качеству современных материалов. Методы контроля металлургического производства. Современные методы сталеплавильного производства – конвертерные процессы. Современные методы сталеплавильного производства – электросталеплавильные процессы. Техничко-экономические показатели сталеплавильных процессов.

Б1.В.ДВ.3.1 Экстракция черных металлов

Роль процессов экстракции черных металлов в современной металлургии Теоретические основы окискования природного и техногенного сырья Технология доменной плавки: процессы нагрева и восстановления шихтовых материалов Технология и оборудование процессов агломерации железорудного сырья. Горение топлива, теплообмен в слое и движение материалов в доменной печи. Ресурсосбережение в доменной плавке Формирование выбросов в доменной печи Конструкция и оборудование доменных цехов

Б1.В.ДВ.3.2 Производство чугуна и прямое получение железа

Роль процессов производства чугуна и железа прямого восстановления в современном металлургическом производстве. Технологии и оборудование производства чугуна и железа прямого восстановления. Технология доменной плавки: процессы нагрева и восстановления шихтовых материалов. Формирование чугуна и шлака. Горение топлива, теплообмен в слое и движение материалов в доменной плавке. Ресурсосбережение в доменной плавке. Формирование выбросов в доменной печи. Техничко-экономические показатели производства. Будущее доменного производства.

Б1.В.ДВ.4.1 Производство цветных металлов и ферросплавов

Понятие «ферросплав» и «лигатура». Классификация ферросплавов и способов их получения. Маркировка и стандарты на ферросплавы. Рудная база, агрегаты. Сплавы кремния, стандарты, области применения. Физико-химические основы производства сплавов кремния. Сплавы кремния, заводы-изготовители, технология производства. Техничко-экономические показатели производства сплавов кремния. Сплавы марганца, стандарты и области применения. Марганцевые руды, проблемы обогащения и очистки. Технология получения высокоуглеродистого ферромарганца, металлического и азотированного марганца. Техничко-экономические показатели производства сплавов марганца. Сплавы хрома, стандарты и области применения. Хромовые руды. Техничко-экономические показатели. Физико-химические основы и технология получения высокоуглеродистого, средне- и низкоуглеродистого феррохрома. Производство ферросиликохрома, азотированного феррохрома. Экспериментальное отсеивание факторов. Понятие малых ферросплавов. Области их применения. Сырые материалы. Техничко-экономические показатели. Физико-химические основы и технология получения сплавов вольфрама. Физико-химические основы и технология получения сплавов молибдена. Физико-химические основы и технология получения сплавов ванадия. Физико-химические основы и технология получения сплавов титана, циркония, ниобия и бора. Техничко-экономические показатели. Токсикологические и пожаровзрывоопасные свойства ферросплавов. Производство цветных металлов: технологии и оборудование.

Б1.В.ДВ.4.2 Гидро- и пирометаллургия металлов и сплавов

Выщелачивание и переработка получаемых растворов методами экстракции и ионного обмена с целью извлечения и разделения компонентов. Кристаллизация и осаждение малорастворимых соединений металлов из водных растворов. Электродиализ, цементация и восстановление газами для концентрирования растворов и извлечения из них металлов. Физико-химические свойства фаз пирометаллургических процессов. Фазовые диаграммы в пирометаллургии. Термодинамика основных физико-химических процессов пирометаллургии. Динамика металлургических процессов. Расслаивание фаз и потери цветных металлов в пирометаллургических процессах.

Б1.В.ДВ.5.1 Теория и технология производства стали

Структура современных металлургических комплексов - интегрированные и мини-заводы. Объемы производства стали по регионам и видам сталеплавильных переделов. Сравнение обобщенных технико-экономических показателей различных видов переделов. Основы теории сталеплавильных процессов. Основные положения термодинамики процессов. Константы равновесия. Направление и полнота протекания реакций. Основные стадии процессов, скорости протекания химических реакций. Влияние температуры на состояние равновесия и скорости химических реакций. Конвертерное производство стали Мартеновское производство стали Внепечная обработка стали. Основы теории кристаллизации.

Б1.В.ДВ.5.2 Теоретические основы сталеплавильного производства

Теоретические основы сталеплавильных процессов. Структура потребления стали в промышленности. Общая схема сталеплавильного производства. Методология изучения сталеплавильных процессов. Основные понятия и соотношения термодинамики растворов. Свойства и особенности строения жидкого металла. Модели жидкого состояния. Природа и свойства жидкого железа и его сплавов. Строение и свойства жидких шлаков. Основные модели массо- и теплообмена в применении к сталеплавильным процессам. Общая характеристики гетерогенных реакций. Поверхностные явления в сталеплавильных процессах. Конвертерные способы выплавки стали. Раскисление и легирование стали. Подовые способы выплавки стали. Разливка стали.

Б1.В.ДВ.6.1 ЭлектрOMETаллургия спецстали

Классификация процессов СЭМ. Индукционная плавка. Вакуумно-индукционная плавка (ВИП). Рафинирование металла в процессе вакуумирования. Вакуумный дуговой переплав (ВДП). Оборудование. Сортамент. Плазменная СЭМ. Общая характеристика. Плазменно-дуговой переплав. Взаимодействие газа с металлом при плазменной плавке. Электрошлаковый переплав (ЭШП). Шлаки ЭШП. Сортамент. Технологические и физико-химические особенности рафинирования металла при ЭШП. Электронно-лучевой переплав (ЭЛП). Сортамент. Технология процесса. Производство металлических порошков. Свойства порошков. Процессы формирования и спекания порошков. Структура и свойства изделий из порошка.

Б1.В.ДВ.6.2 Техника и технология спецэлектрOMETаллургии

Современные технологии и оборудование специальной электрOMETаллургии. Классификация процессов СЭМ. Индукционная плавка. Вакуумно-индукционная плавка (ВИП). Рафинирование металла в процессе вакуумирования. Вакуумный дуговой переплав (ВДП). Оборудование. Сортамент. Плазменная СЭМ. Общая характеристика. Плазменно-дуговой переплав. Взаимодействие газа с металлом при плазменной плавке. Электрошлаковый переплав (ЭШП). Шлаки ЭШП. Сортамент. Технологические и физико-химические

особенности рафинирования металла при ЭШП. Электронно-лучевой переплав (ЭЛП). Сортамент. Технология процесса. Производства металлических порошков. Свойства порошков. Процессы формирования и спекания порошков. Структура и свойства изделий из порошка.

Б1.В.ДВ.7.1 ЭлектрOMETаллургия стали

Принцип действия дуговых сталеплавильных печей (ДСП). Электрофизические процессы дугового разряда. Классификация ДСП. Теплообмен в рабочем пространстве ДСП. Теплотехнические рациональные геометрические размеры ДСП. Энергетический режим плавки. Конструкция футеровки рабочего пространства ДСП. Применение водоохлаждаемых элементов футеровки. Механическое оборудование ДСП. Способы подогрева шихтовых материалов. Интенсификация электроплавки за счет изменения конструкции ДСП. Электрические параметры ДСП. Вторичный токоподвод. Электрооборудование ДСП. Выбор рационального электрического режима работы ДСП. Структура электроплавильного производства. Сортамент электростали. Технологические схемы плавки стали. Шихтовые материалы электроплавки. Проблемы металлошихты. Подготовка печи к плавке. Расплавление металлошихты. Способы интенсификации процесса плавления. Технология плавки с полным окислением. Окисление фосфора, кремния, марганца. Вид и требования к окислительным. Способы ввода окислителя, влияние на технологические особенности плавки. Определение технологических параметров процесса дефосфорации. Поведение углерода при электроплавке стали, способы интенсификации обезуглероживания. Обезуглероживание низколегированных и высоколегированных расплавов. Рафинирование металла в восстановительных условиях (при низкоокисленной ванне). Восстановительный период электроплавки. Осадочное и диффузионное раскисление. Комплексные раскислители. Десульфурация металла. Шлаки восстановительного периода. Определение технологических параметров процесса десульфурации. Неметаллические включения в стали (НВ). Образование НВ, получение стали с низким содержанием НВ. Одношлаковая технология плавки углеродистых и среднелегированных марок сталей в сверхмощных электропечах. Способы достижения наивысших технико-экономических показателей ДСП. Плавка “на болоте”, использование пенистых шлаков. Выплавка электростали методом переплава легированных отходов. Дефосфорация стали в восстановительных условиях. Особенности дефосфорации высоколегированных расплавов. Особенности плавки стали на металлизированных окатышах (металлизированной шихте). Техничко-экономические показатели электроплавки стали и способы их улучшения.

Б1.В.ДВ.7.2 Инновации и современные методы работы в электросталеплавильных цехах

Особенности современного этапа сталеплавильного производства в мире. Состояние и перспективы процесса. Процессы выплавки стали на подине. Кислород и газы в стали. Внепечная обработка стали. Слитки и разливка стали.

Б1.В.ДВ.8.1 Техничко-экономические аспекты

Она имеет практико-ориентированную направленность и непосредственно связана с профессиональной подготовкой студента.

Курс «Техничко-экономические и экологические аспекты металлургии» относится к вариативной (профильной) части профессионально цикла базируется на дисциплинах общенаучного цикла «Моделирование и оптимизация технологических процессов» и «Экология металлургического производства».

Б1.В.ДВ.8.2 Разливка и кристаллизация стали

Основные гипотезы строения жидкости, сравнение физических свойств твердого тела и металлической жидкости. Термодинамические условия гомогенной кристаллизации. Критический размер зародыша. Термическое переохлаждение. Гетерогенное образование зародышей. Кристаллизация сплавов, распределение примесей при кристаллизации сплавов, процессы ликвации примесей; коэффициенты K_0 и $K_{\text{факт}}$. Явление концентрационного переохлаждения. Макро- и микронеоднородность. Теплофизические условия кристаллизации. Условия неподвижного и движущегося фронта кристаллизации. Характер образующейся кристаллической структуры слитка – мелкозернистая, крупнозернистая, дендритная; явление усадки металла при кристаллизации; соотношение скорости образования зародышей и скорости роста кристаллов. Особенности и преимущества непрерывной разливки стали. Производительность, выход годного, качество металла, автоматизация процесса. Типы современных установок непрерывной разливки стали (УНРС) – вертикальные, радиальные, криволинейные, горизонтальные, роторные, их особенности, преимущества и недостатки. Назначение, конструкция основных элементов УНРС – промежуточный ковш, кристаллизатор, опорные и тянущие валки и ролики, зона вторичного охлаждения (ЗВО), система резки слитков. Электромагнитное воздействие на слиток (перемешивание и торможение). Особенности конструкции, технологии разливки и расчета основных параметров разливки стали на УНРС с изгибом заготовки, вертикально-радиальных, радиальных и криволинейных УНРС. Основные отличия кристаллической и химической неоднородности слитков, отлитых на этих типах УНРС.

Б1.В.ДВ.9.1 Автоматизация производства электростали

Теория автоматического регулирования и состав системы. Задачи управления в металлургических системах. Автоматизация дуговых сталеплавильных печей. Автоматизация ферросплавных, специальных агрегатов выплавки, внепечной обработки и разливки стали.

Б1.В.ДВ.9.2 Основы автоматизации металлургических процессов

Теория автоматического регулирования и состав системы. Задачи управления в металлургических системах. Автоматизация дуговых сталеплавильных печей. Автоматизация ферросплавных печей, специальных агрегатов выплавки, внепечной обработки и разливки стали

V АННОТИРОВАННЫЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИК БЛОКА 2

В соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» Блок 2 бакалавриата включает учебную, производственную и преддипломную практику, представляющие собой вид занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Б2 Практики

Б1.Б Учебная практика

Б2.У.1 Учебная практика

На практике студент должен:

- *ознакомиться*: с организацией и управлением деятельностью соответствующего подразделения; технологическими процессами, научно-исследовательским и производственным оборудованием в подразделениях организации (предприятия), на котором проводится практика; правилами эксплуатации научно-исследовательского и/или технологического оборудования, имеющегося в подразделении, а также их обслуживания; с вопросами обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

- *приобрести навыки*: работы на научно-исследовательском и/или технологическом оборудовании (под руководством); анализа результатов исследований; Подготовки отчета и демонстрационных материалов к устному докладу;

- *изучить*: порядок пользования периодическими реферативными, справочно-информационными изданиями и электронными ресурсами по профилю работы подразделения;

- *освоить*: порядок и методы проведения и оформления отчетных документов; порядок пользования периодическими реферативными, справочно-информационными изданиями и электронными ресурсами по профилю работы подразделения.

Аттестация по итогам учебной практики проводится на основании оформленного письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

Б1. II Производственная практика

Производственная практика студентов является важнейшей частью подготовки бакалавров. Производственная практика является видом учебного процесса, направленного на подготовку студентов к профессиональной деятельности, в основном путём самостоятельного решения реальных научно-исследовательских и/или производственно-хозяйственных задач, а также подготовки материалов для выпускной работы.

Соответственно целями производственной практики являются:

Целями производственной практики являются закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин профессионального цикла, приобретение исходных практических навыков инженерного персонала; освоение технологических процессов, конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования, а также методов лабораторных испытаний; ознакомление с документами системы управления качеством продукции, ее реализацией и сертификацией, с задачами и деятельностью служб охраны труда и защиты окружающей среды.

Практика проводится в конце второго (продолжительность 2 недели), в конце третьего (продолжительность 4 недели) и в конце четвертого (преддипломная - продолжительность 2 недели) курсов.

Во время прохождения производственной практики студент должен:

участвовать: в выполнении работ по информационному сопровождению проектно-конструкторских и экспериментально-исследовательских работ; в выполнении проектно-конструкторских и экспериментально-исследовательских работ;

изучить: организацию и управление деятельностью соответствующего подразделения; общие вопросы планирования и финансирования разработок подразделения; технологические процессы и производственное оборудование в подразделениях предприятия, на котором проводится практика; методики определения экономической эффективности исследований и разработок; информационную структуру предприятия;

освоить: работу с методами сбора, хранения и обработки информации; приемы, методы и способы обработки информации технологического и научного характера;

приобрести навыки: анализировать и критически осмысливать существующие процессы и технологическое оборудование, выявлять недостатки с целью их устранения.

Производственная практика студентов является важнейшей частью подготовки бакалавров, и направлена на подготовку студентов к профессиональной деятельности, в основном путём самостоятельного решения реальных научно-исследовательских и/или производственно-хозяйственных задач, а также подготовки материалов для выпускной квалификационной работы.

Подготовка отчета.

Производственная практика проводится в сторонних организациях или на выпускающей кафедре, обладающей необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

VI АННОТИРОВАННАЯ ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ БЛОКА 3

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. В соответствии с требованиями ОС ВО НИТУ «МИСИС» государственная итоговая аттестация включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы.

Задачей итоговых комплексных испытаний является оценка знаний, умений, навыков и уровень приобретённых компетенций выпускника.

Выпускная квалификационная работа бакалавра готовится в виде пояснительной записки и графического сопровождения к ней в виде презентации. В графической части работы должны обязательно присутствовать чертежи рассматриваемого оборудования, оформленные в соответствии с требованиями ЕСКД. Защита работы проходит на государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), где студент делает доклад и отвечает на вопросы по работе.

VII ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства представлены в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся и для итоговой (государственной итоговой) аттестации.

7.1 Оценочные средства промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике определены показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

7.2 Оценочные средства Государственной итоговой аттестации

Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- задания обучающимся на выполнение выпускной квалификационной работы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

VIII МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Каждая дисциплина содержит раздел «Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы», который содержит перечень основной и дополнительной литературы, а также перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для её освоения, в том числе конспект лекций в электронном виде, тесты и вопросы для внутри семестрового самоконтроля, учебные пособия и другие материалы.

Методические материалы для преподавателей включают рекомендации, в которых для каждой дисциплины отражены особенности чтения лекций, проведения практических занятий, выполнения лабораторных работ и организации самостоятельной работы студентов по выполнению домашних заданий и курсового проектирования.

Методические материалы для студентов включают рекомендации по самостоятельной работе над изучаемым материалом при работе над конспектом лекций, при подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам, по изучению рекомендованной литературы, по выполнению домашних заданий и курсового проектирования.

В соответствии с требованиями ОС ВО НИТУ «МИСИС» для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ОПОП в филиале создан и утвержден фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Этот фонд включает: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых проектов (работ), рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся по каждой дисциплине и практике.

Государственная итоговая аттестация, которая является обязательной, осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме и включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы (ВКР). Для студентов и руководителей ВКР разработано учебное пособие «Организация, выполнение и оформление выпускных квалификационных работ бакалавров», в котором сформулированы принципы организации и выполнения ВКР, цели этих работ, приведена тематика, состав и содержание ВКР бакалавров по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».

IX ИНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММ

Матрица компетенций (приложение А).

Матрица компетенций ОПОП 22.03.02

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-1	ПК-3
Б1.Б.1	Иностранный язык		+											
Б1.Б.1.1	Практика иностранного языка ч.1		+											
Б1.Б.1.2	Практика иностранного языка ч.2		+											
Б1.Б.2	Русский язык и культура речи		+											
Б1.Б.3	История	+		+										
Б1.Б.4	Философия	+		+										
Б1.Б.5	Математика						+	+						
Б1.Б.6	Информатика							+		+				
Б1.Б.7	Физика						+	+						
Б1.Б.8	Экономическая теория							+			+			
Б1.Б.9	Производственный менеджмент и основы права			+							+	+		
Б1.Б.10	Основы бережливого производства							+			+	+		
Б1.Б.11	Электротехника и электроника							+		+				
Б1.Б.12	Экология				+						+			
Б1.Б.13	Безопасность жизнедеятельности				+					+	+			
Б1.Б.14	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения							+	+	+				
Б1.Б.15	Физическая культура				+									
Б1.Б.16	Химия						+	+						
Б1.Б.17	Начертательная геометрия и инженерная графика								+					
Б1.Б.18	Теоретическая механика							+						
Б1.Б.19	Сопротивление материалов							+	+					
Б1.Б.20	Компьютерная графика								+					
Б1.Б.21	Материаловедение 1 часть							+	+					
Б1.В.ОД.1	Физическая химия						+						+	
Б1.В.ОД.2	Теплофизика и теплотехника												+	
Б1.В.ОД.3	Термодинамика и кинетика сталеплавильных процессов						+						+	
Б1.В.ОД.4	Детали машин								+					+

Б1.В.ОД.5	Методы контроля и анализа веществ													+
Б1.В.ОД.6	Экология металлургического производства													+
Б1.В.ОД.7	Ресурсосбережение в металлургии								+					+
Б1.В.ОД.8	Основы металлургии (Металлургии стали)									+				+
Б1.В.ОД.9	Техника и технология литейного производства										+			+
Б1.В.ОД.10	Моделирование процессов и объектов в металлургии									+				+
Б1.В.ОД.11	Металлургические технологии									+				+
Б1.В.ОД.12	Работа с иностранной периодикой		+											+
Б1.В.ОД.13	Оборудование металлургических цехов										+		+	+
Б1.В.ОД.14	Проектирование металлургических цехов										+			+
Б1.В.ОД.15	Экономика производства									+			+	+
Б1.В.ОД.16	КНИР						+			+				+
Б1.В.ОД.16.1	КНИР-1						+			+				+
Б1.В.ОД.16.2	КНИР-2						+			+				+
	Элективные курсы по физической культуре													+
Б1.В.ДВ.1.1	Интеграция науки и образования													+
Б1.В.ДВ.1.2	История науки и образования													+
Б1.В.ДВ.2.1	Технологии производства металлопродукции													+
Б1.В.ДВ.2.2	Получение металлопродукции с заданными свойствами													+
Б1.В.ДВ.3.1	Экстракция черных металлов													+
Б1.В.ДВ.3.2	Производство чугуна и прямое получение железа													+
Б1.В.ДВ.4.1	Производство цветных металлов и ферросплавов													+
Б1.В.ДВ.4.2	Гидро- и пирометаллургия металлов и сплавов													+
Б1.В.ДВ.5.1	Теория и технология производства стали													+
Б1.В.ДВ.5.2	Теоретические основы сталеплавильного производства													+
Б1.В.ДВ.6.1	Электрметаллургия спец стали												+	+
Б1.В.ДВ.6.2	Техника и технология спец электрметаллургии													+

Б1.В.ДВ.7.1	Электрометаллургия стали													+
Б1.В.ДВ.7.2	Инновации и современные методы работы в электросталеплавильных цехах													+
Б1.В.ДВ.8.1	Технико-экономические аспекты										+		+	
Б1.В.ДВ.8.2	Разливка и кристаллизация стали								+					+
Б1.В.ДВ.9.1	Автоматизация производства электростали													+
Б1.В.ДВ.9.2	Основы автоматизации металлургических процессов													+
Б2.У.1	Учебная практика											+	+	
Б2.П.1	Производственная практика										+	+		+
Б2.П.2	Преддипломная практика										+	+	+	+
Б3	Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Электromеталлургии

Доцент, к.т.н. _____ Д.Г. Еланский

Заместитель директора по УМР Выксунского филиала НИТУ МИСиС

Доцент _____ Э. Н. Корнеева

Директор Выксунского филиала

НИТУ «МИСиС» _____ В. А. Купцова

Председатель НМСН

Доцент, к.т.н. _____ А. Н. Солонин

Зав. каф. ЕНД _____ (Борисевич В.Т.)

Зав. каф. ОПД _____ (Веретесевич А.Н.)

Зав. каф. ГИСЭА _____ (Лецинская А.Ф.)

Зам. начальника УМУ _____ Данилин А.В.