

**ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса**

**МДК.01.02 УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ
ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ И КОНТРОЛЬ ЗА НИМИ**

22.02.01 МЕТАЛЛУРГИЯ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.01 Metallurgy черных металлов.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии металлургических дисциплин

Протокол от 15 мая 2023 года №5

Председатель методической комиссии  И.О. Гончарова

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УМР

 Л.Л. Кузьмина

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	27
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	29

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК.01.02 УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ И КОНТРОЛЬ ЗА НИМИ

1.1 Область применения программы междисциплинарного курса

Рабочая программа междисциплинарного курса (далее – рабочая программа) **МДК.01.02 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними** является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС СПО по специальности 22.02.01 Metallurgy черных металлов в части освоения основного вида профессиональной деятельности.

1.2 Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения междисциплинарного курса

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен

уметь:

- подбирать и рассчитывать состав шихтовых материалов;
- осуществлять операции по подготовке шихтовых материалов к плавке;
- выполнять операции по загрузке плавильных агрегатов и выпуску продуктов плавки;
- использовать программное обеспечение в управлении технологическим процессом;
- эксплуатировать технологическое и подъёмно-транспортное оборудование;
- анализировать качество сырья и готовой продукции;
- анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению;
- находить причины нарушений технологии и пути их устранения;
- рассчитывать тепловой и материальный баланс выплавки черных металлов;
- отбирать пробы на анализ;
- выполнять производственные и технологические расчёты;
- оценивать качество сырья, полупродуктов и готового продукта по результатам лабораторных анализов;
- работать с технологической, конструкторской, организационно – распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками; осуществлять мелкий ремонт оборудования;

анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке;

выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства

знать:

физико-химические свойства шихтовых материалов и топлива, поступающих в плавильные агрегаты;

физико-химические процессы, лежащие в основе процесса выплавки черных металлов;

устройство плавильных агрегатов и их технические характеристики;

состав и свойства заправочных материалов;

основные технико-экономические показатели (ТЭП) производства чугуна, стали и ферросплавов;

организацию технического контроля в аглодоменном и сталеплавильных производствах;

общие принципы работы автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП) и прикладного программного обеспечения;

устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования, схемы водо-, паро-, воздухо- и газопроводов;

причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения;

причины возможных аварий, планы их ликвидации;

операции по поддержанию заданного температурного и гидравлического режима работы оборудования;

требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом;

взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки;

опасные и вредные факторы, воздействующие на работающих в цехах доменного и сталеплавильного производства;

виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям;

безопасные приёмы при выполнении производственных работ;

бирочную систему;

методы и средства обеспечения безопасности производства.

иметь практический опыт:

осуществления технологических операций по производству черных металлов;

использования систем автоматического управления технологическим процессом;

эксплуатации технологического и подъемно-транспортного оборудования, обеспечивающего процесс производства черных металлов;

анализа качества сырья и готовой продукции;

анализа причин брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по его предупреждению;

анализа и оценки состояния техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке.

1.3 Использование часов вариативной части в программе подготовки специалистов среднего звена *(данный пункт заполняется образовательной организацией (учреждением) при разработке рабочей программы)*

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения	№, наименования темы	Количество часов	Обоснование включения в программу
1					

1.4 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:

всего – 706 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 706 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 488 часов;

самостоятельной работы обучающихся – 218 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Результатом освоения рабочей программы междисциплинарного курса является овладение обучающимся видом деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями в соответствии с ГОС СПО ЛНР по специальности.

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.
ПК 1.2.	Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.
ПК 1.3.	Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов.
ПК 1.4.	Анализировать качество сырья и готовой продукции.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1 Тематический план междисциплинарного курса МДК.01.02 Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними

Коды компетенций	Наименование Тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся			Самостоятельная работа обучающихся	
			Всего, Часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов
1	2	3	4	5	6	7	8
	2курс III семестр						
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 1.1 Физико-химические основы металлургических процессов	32	12	4		16	
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 1.2 Основы учения о шлаках	24	8	4		12	
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 1.3 Взаимодействие металлической, шлаковой и газовой фаз	24	10	6		8	
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 1.4 Исходные материалы для получения стали и ферросплавов	10	4	2		4	
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 1.5 Огнеупорные материалы металлургических печей	6	2	2		2	
		96	36	18		42	
	2 курс IV семестр						
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 2.1. Конструкция и расчет основных параметров дуговых сталеплавильных печей	30	14	4		12	
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 2.2. Технология производства стали в электропечах	38	22	6		10	

ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 3.1 Конструкция мартеновских печей	30	20	6		4	
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 3.2. Технология производства стали в мартеновских печах	32	16	10		6	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет							
		130	72	26		32	
3 курс V семестр							
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 4.1 Конструкции и расчёт основных параметров кислородных конверторов	24	18	6		0	
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 4.2 Технология производства стали в конверторах.	100	36	38		26	
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 4.3 Основы проектирования плавильных цехов	40	14	12		14	
		164	68	56		40	
3 курс VI семестр							
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 5.1 Раскисление и легирование стали	24	12	2		10	
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 5.2 Внепечные способы обработки стали и конструкция агрегатов внепечной обработки стали	84	28	34		22	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет							

		108	40	36		32	
	4 курс VII-VIII семестр						
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 6.1 Разливка стали в изложницы	36	12	6		18	
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 6.2 Разливка стали на МНЛЗ	118	46	22		50	
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Тема 6.3 Структура и качество литой стали	20	10	6		4	
ПК 1.1 –1.4 ОК. 1-9	Курсовой проект	34		4	30	-	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет							
		208	68	38	30	72	
Всего часов:		730	494	174	30	236	

Наименование разделов и тем	Содержание, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов
1	2		3
Раздел 1. Основы теории металлургических процессов Тема 1.1 Физико-химические основы металлургических процессов	Содержание учебного материала		
	1	Значение металлов в развитии сталеплавильного производства История развития сталеплавильного процесса.	2
	2	Общие вопросы металлургии стали	2
	3	Технологические схемы современного сталеплавильного производства	2
	4	Характеристика термодинамических систем. Термодинамические функции. Основные законы термодинамики.	2
	5	Оксидные расплавы и их термодинамические характеристики. Расчет активностей компонентов шлакового расплава по молекулярной теории расплавленных шлаков, по теории совершенного ионного раствора, по теории регулярных ионных растворов, а также как фазы, имеющей коллективную электронную систему. Характеристика жидкого металла и формы существования примесей в нем. Строение и энергетические характеристики веществ в различном состоянии.	2
	6	Характеристика жидкого металла и формы существования примесей в нем. Строение и энергетические характеристики веществ в различном состоянии. Модельные теории жидких металлов. Методы исследования структуры жидких сплавов	2
	Практические занятия		
	1	Значение металлов в развитии сталеплавильного производства	2
	2	Основы термодинамики металлургических процессов.	2
	Самостоятельная работа		
	1	Развитие черной металлургии	2
	2	Классификация стали и способов ее производства.	2
	3	Законы физико-химического равновесия для идеальных систем. Законы физико-химического равновесия для реальных систем. Методы определения активности.	4
	4	Связь между энергией Гиббса и константой равновесия реакции. Методы определения	4

		константы равновесия и активности оксида железа в шлаке. Химическое сродство компонентов.	
	5	Модельные теории жидких металлов. Методы исследования структуры жидких сплавов.	4
Тема 1.2 Основы учения о шлаках		Содержание учебного материала	
	1	Источники образования шлака в сталеплавильных процессах. Общая характеристика и технологические свойства металлургических шлаков.	2
	2	Основные и кислые сталеплавильные шлаки и их характерные особенности	2
	3	Химические свойства шлака (основность, окислительная способность, растворимость газов, рафинированная способность) Физические свойства шлака (температура, плотность, вязкость)	2
	4	Строение металлургических шлаков Характеристика жидкого металла и формы существования примесей в нем.	2
		Практические занятия	
	1	Основные и кислые сталеплавильные шлаки и их характерные особенности	2
	2	Основы учения о шлаках.	2
		Самостоятельная работа	
	1	Общая характеристика и технологические свойства металлургических шлаков.	4
	2	Методы контроля состава и свойств шлака. Роль свободной поверхностной энергии в термодинамических процессах. Поверхностное натяжение металлургических расплавов. Межфазное натяжение.	4
	3	Строение и энергетические характеристики веществ в различном состоянии. Модельные теории жидких металлов. Методы исследования структуры жидких сплавов	4
Тема 1.3 Взаимодействие металлической, шлаковой и газовой фаз		Содержание учебного материала	
	1	Термодинамика окисления и восстановления элементов в сталеплавильных процессах	2
	2	Окислительные процессы в сталеплавильных системах. Окисление углерода. Окисление кремния.	2
	3	Механизм передачи кислорода из газовой фазы через шлак в металл	2
	4	Кислород в стали и его растворимость.	2
	5	Газы в стали. Растворение водорода. Растворение азота.	2
		Практические занятия	

	1	Окислительные процессы в сталеплавильных системах.	2
	2	Окисление углерода. Окисление кремния. Окисление марганца	2
	3	Взаимодействие металлической, шлаковой и газовой фаз	2
		Самостоятельная работа	
	1	Окислительные процессы в сталеплавильных системах. Окисление марганца	2
	2	Окислительные процессы в сталеплавильных системах. Окисление фосфора. Окисление серы.	4
	3	Источники газов, растворенных в металле.	2
Тема 1.4 Исходные материалы для получения стали и ферросплавов		Содержание учебного материала	
	1	Классификация металлических шихтовых материалов. Перерабатывающие чугуны. Подготовка чугуна к плавке	2
	2	Ферросплавы и их классификация. Твёрдые окислители сталеплавильных процессов	2
		Практические занятия	
	1	Основы теории металлургических процессов.	2
		Самостоятельная работа	
Тема 1.5 Огнеупорные материалы металлургических печей	1	Шлакообразующие материалы и флюсы. Исходные шихтовые материалы для получения ферросплавов.	4
		Содержание учебного материала	
	1	Классификации огнеупорных материалов. Основные физические свойства огнеупорных материалов. Основные рабочие свойства огнеупорных материалов.	2
		Практические занятия	
	1	Огнеупорные материалы металлургических печей	2
		Самостоятельная работа	
Раздел 2. Производство стали в электропечах Тема 2.1. Конструкция и расчет основных	1	Основные рабочие свойства огнеупорных материалов. Естественные и искусственные теплоизоляционные материалы.	2
		Содержание учебного материала	
	1	Устройство кожуха дуговой печи. Сводовое кольцо. Уплотнение сводового кольца (экономайзеры).	2
	2	Рабочее окно и сливной жёлоб. Электрододержатели и механизм перемещения электродов.	2

параметров дуговых сталеплавильных печей		Механизм наклона печи. Водяное охлаждение печей.	
	3	Загрузка шихты в печь. Механизм подъёма свода. Механизм поворота свода. Загрузочные устройства. Механизм вращения ванны.	2
	4	Огнеупорные материалы, применяемые для кладки дуговых печей. Устройство кладки и набивка подины основной электропечи.	2
	5	Выполнение футеровки стен. Выполнение футеровки стен кислой печи. Выполнение футеровки свода. Сушка и спекание подины.	2
	6	Стойкость футеровки электропечей. Электроды, электрическая дуга и электрооборудование.	2
	7	Определение оптимального электрического режима работы дуговой печи. Форма и размеры ванны. Размеры плавильного пространства.	2
		Практические занятия	
	1	Конструкция и расчет основных параметров дуговых сталеплавильных печей.	2
	2	Практическая работа № 1 «Расчёт параметров дуговой печи». Выдача заданий на домашнюю расчётно-графическую работу по вариантам.	2
		Самостоятельная работа	
	1	Загрузочные устройства. Механизм вращения ванны.	4
	2	Автоматизация электрического режима плавки Устройство для электромагнитного перемешивания металла	4
	3	Размеры плавильного пространства. Мощность трансформатора и производительность печи.	2
	4	Выполнение расчётно-графической работы по вариантам.	2
Тема 2.2. Технология производства стали в электропечах		Содержание учебного материала	
	1	Физико-химические основы выплавки стали в дуговых печах. Окисление углерода, фосфора.	2
	2	Неметаллические включения. Водород и азот в стали.	2
	3	Сырые материалы электроплавки. Подготовка шихтовых материалов к плавке.	2
	4	Технология выплавки на углеродной шихте у основной дуговой печи: Заправка печи. Загрузка шихты в печь.	2

	5	Плавение шихты. Окислительный период плавки. Основные процессы окислительного периода плавки.	2
	6	Восстановительный период дуговой плавки.	2
	7	Технология плавки под основным шлаком. Пути сокращения восстановительного периода плавки.	2
	8	Технология плавки стали на шихте из легированных отходов.	2
	9	Технология выплавки стали в кислых дуговых печах. Физико-химические условия плавки.	2
	10	Известь в кислой плавке.	2
	11	Конечное раскисление металла при кислой плавке. Применение кислорода в печах с кислой футеровкой.	2
		Практические занятия	
	1	Материалы электроплавки	2
	2	Процессы окислительного периода	2
		Контрольная работа	2
		Самостоятельная работа	
	1	Взаимодействие кислорода с растворенными в металле элементами.	4
	2	Основные процессы окислительного периода плавки.	2
	3	Переплавка отходов из нержавеющей стали с применением кислорода.	4
Раздел 3. Производство стали в мартеновских печах Тема 3.1 Конструкция мартеновских печей		Содержание учебного материала	
	1	Классификация мартеновских печей. Основные части мартеновской печи, их назначение и расположение	2
	2	Рабочее пространство мартеновской печи. Фундаменты и опоры рабочего пространства. Объем и параметры ванны.	2
	3	Конструкция ванны мартеновских печей. Передняя стенка пространства: кладка наклон, вылет арматуры, рабочие завалочные окна, их расположение.	2
	4	Вертикальные каналы. Шлаковики Регенераторы.	2
	5	Дымоходы, их назначение. Переводные устройства клапаны, шиберы	2
	6	Металлоконструкция печи и ее назначение	2
	7	Назначение тепловой изоляции печи и системы охлаждения. Охлаждения мартеновской	2

		печи. Системы охлаждения: водосточная и испарительная, их сущность.	
	8	Утилизация тепла и очистка отходящих газов.	2
	9	Классификация ремонтов мартеновских печей. Причины, характер и степень износа различных частей мартеновской печи.	2
	10	Конструкция двухванных сталеплавильных агрегатов.	2
		Практические занятия	
	1	Верхнее строение печи	2
	2	Нижнее строение печи	2
	3	Конструкция печи	2
		Самостоятельная работа	
	1	Преимущества испарительной системы охлаждения.	2
	2	Периодичность, продолжительность и объем работ при каждом виде ремонта. Прием печи после ремонта, сушка и разогрев печи после ремонта.	2
Тема 3.2. Технология производства стали в мартеновских печах		Содержание учебного материала	
	1	Технология основного мартеновского процесса. Периоды мартеновской плавки. Заправка печи и чистки ложных порогов.	2
	2	Дефосфорация металла в период плавления и наводки шлака. Известковое, рудное и чистое кипение ванны.	2
	3	Десульфурация металла в основном мартеновском процессе: характер и состав шлака, необходимый для успешной десульфурации.	2
	4	Раскисление и легирование мартеновской стали.	2
	5	Виды топлива, применяемые для отопления мартеновских печей.	2
	6	Организация факела пламени в рабочем пространстве	2
	7	Тепловой баланс мартеновской плавки.	2
	8	Механика движения газов по системе мартеновской печи.	2
		Практические занятия	
	1	Периоды плавки	2
	2	Десульфурация. Дефосфорация	2
	3	Расчет раскислителей для плавки	

	4	Решение задач (необход оборуд0	2
	5	Производство стали в мартеновских печах	2
		Самостоятельная работа	
	1	Процессы дегазации в период чистого кипения ванной и влияние характера и интенсивности кипения на степень дегазации металла и качество стали.	2
	2	Требования, предложенные к мартеновского топлива. Технологическая оценка применяемых видов топлива.	2
	3	Технология ведения плавки в двухванных сталеплавильных агрегатах. Тепловая работа двухванных печей.	2
Раздел 4 Производство стали в конверторах Тема 4.1 Конструкции и расчёт основных параметров кислородных конверторов		Содержание учебного материала	
	1	Профиль конвертера, его основные размеры. Удельный объем рабочего пространства.	2
	2	Устройство кислородного конвертера. Привод поворота конвертера	2
	3	Огнеупорные материалы, применяемые для футеровки кислородных конвертеров.	2
	4	Футеровка кислородных конвертеров	2
	5	Стойкость футеровки конвертера. Характер ее износа.	2
	6	Пути повышения стойкости футеровки конвертеров.	2
	7	Классификация ремонтов кислородных конвертеров.	2
	8	Периодичность, длительность и объем работ при каждом виде ремонта.	2
	9	Утилизация тепла и очистка конвертерных газов.	2
		Практические занятия	
	1	Производство стали в конверторах	2
	2	Расчёт основных размеров и параметров кислородного конвертера	2
	3	Расчёт основных размеров и параметров кислородного конвертера	2
Тема 4.2 Технология производства стали в конверторах.		Содержание учебного материала	
	1	Сущность и особенности кислородно-конвертерных процессов.	2
	2	Характеристика шихтовых материалов. Сортамент и качество конвертерной стали.	2
	3	Взаимодействие кислородной струи с металлом.	2
	4	Дутьевой режим и конструкция кислородной фурмы.	2
	5	Дымообразование конвертерной плавки	2

	6	Шлаковый режим конвертерной плавки.	2
	7	Охладители конвертерных плавов	2
	8	Удаление примесей металла при продувке в кислородном конвертере	2
	9	Температурный режим конвертерной плавки.	2
	10	Тепловой баланс кислородно-конвертерной плавки	2
	11	Технология кислородно-конвертерной плавки	2
	12	Пути увеличения доли металлолома и снижения расхода чугуна конвертерной плавки	2
	13	Кислородно-конвертерный процесс с донной продувкой	2
	14	Кислородно-конвертерный процесс с комбинированной продувкой	2
	15	Раскисление кислородно-конвертерной плавки	2
	16	Контроль и управление конвертерной плавкой.	2
	17	Передел ванадийсодержащих чугунов	2
	18	Передел высокофосфористых чугунов	2
		Практические занятия	
	1	Производства стали в конвертерах.	2
	2	Расчет материального баланса кислородно-конвертерной плавки	6
	3	Расчет теплового баланса кислородно-конвертерной плавки	4
	4	Расчет раскисления кислородно-конвертерной плавки	4
	5	Расчет кислородной фурмы	2
	6	Определение продолжительности периодов и длительности плавки в конвертере	2
	7	Технология производства стали в конвертерах.	2
	8	Расчет материального баланса десульфурации чугуна магнием в гранулах на установке десульфурации чугуна	2
	9	Десульфурация чугуна смесью магниевых гранул и извести на установке десульфурации чугуна	2
	10	Расчет десульфурации чугуна механическими мешалками на УДЧ	2
	11	Построение графика изменения содержания химических элементов в окислительном периоде плавки в конвертере комбинированного дутья	2
	12	Технология конвертерной плавки, нехватка углерода на повалке	2

	13	Технология конвертерной плавки, избыток углерода в металле	2
		Лабораторная работа	
	1	Исследование влияния параметров дутьевого режима на гидродинамику конвертерной ванны	4
		Самостоятельная работа	
	1	Процессы в реакционной зоне.	2
	2	Материальный баланс кислородно-конвертерной плавки	2
	3	Тепловой баланс кислородно-конвертерной плавки	2
	4	Влияния параметров дутьевого режима на гидродинамику конвертерной ванны	2
	5	Переработка конвертерных шлаков	2
	6	Передел высокомарганцовистых чугунов	2
	7	Материальный баланс десульфурации чугуна магнием в гранулах на установке десульфурации чугуна	2
	8	Десульфурация чугуна смесью магниевых гранул и извести на установке десульфурации чугуна	4
	9	Десульфурации чугуна механическими мешалками на УДЧ	2
	10	Изменение содержания химических элементов в окислительном периоде плавки в конвертере	2
	11	Технология конвертерной плавки, избыток углерода в металле	4
Тема 4.3 Основы проектирования плавильных цехов		Содержание учебного материала	
	1	Требования к планированию ККЦ. Классификация кислородно-конверторный цехов.	2
	2	Оборудование шихтового отделения. Работа в шихтовом отделении по обеспечению конверторов шихтой.	2
	3	Миксерное отделение. Назначение, строение, футеровка, емкость, миксерное отделение. Процессы которые протекают в миксере.	2
	4	Транспортировка чугуна в передвижных миксеровозах.	2
	5	Конвертерное отделение. Оборудование и работа по обслуживанию и ремонту конвертеров.	2
	6	Разливное отделение. Оборудование Работа в отделении при разливки стали в изложницы	2

		и на МНЛЗ. Охрана труда в разливочном отделении.	
	7	Вспомогательные отделения кислородно-конвертерного цеха. Оборудование и работа. Охрана труда во вспомогательных отделениях.	2
		Практические занятия	
	1	Расчет необходимого количества цехового оборудования конвертерного цеха	6
	2	Основы проектирования плавильных цехов	2
	3	Охрана труда в отделении.	2
		Контрольная работа	2
		Самостоятельная работа	
	1	Отделения кислородно-конвертерных цехов и связь между ними.	4
	2	Погрузка, взвешивание и доставка стального лома в конвертер	4
	3	Охрана труда в миксерном отделении.	2
	4	Неполадки в работе конвертеров Охрана труда в конвертерном отделении.	2
	5	Качество и себестоимость стали. Резервы производства и пути снижения себестоимости конвертерной стали.	2
		3 курс VI семестр	
Раздел 5 Внепечные способы обработки стали			
Тема 5.1 Раскисление и легирование стали		Содержание учебного материала	
	1	Теоретические основы раскисления и легирования стали. Способы раскисления стали.	2
	2	Степень окисленности кипящей, полуспокойной и спокойной стали.	2
	3	Тепловые эффекты реакций раскисления и легирования стали. Особенности технологии выплавки качественных сталей.	2
	4	Применение щелочноземельных (ЩЗМ) и редкоземельных (РЗМ) металлов и сплавов для раскисления стали	2
	5	Применение комплексных раскислителей. Способы ввода раскислителей.	2
	6	Влияние легирующих элементов на физико-химические и служебные свойства стали.	2
		Практические занятия	
	1	Раскисление и легирование стали	2

		Самостоятельная работа	
	1	Способы раскисления стали.	2
	2	Особенности технологии раскисления и легирования углеродистых и легированных сталей.	2
	3	Особенности технологии выплавки качественных сталей.	2
	4	Способы ввода раскислителей.	2
	5	Служебные свойства стали.	2
Тема 5.2 Внепечные способы обработки стали и конструкция агрегатов внепечной обработки стали		Содержание учебного материала	
	1	Классификация способов внепечной обработки стали.	2
	2	Теоретические основы вакуумной дегазации и раскисления стали.	
	3	Ковшовое вакуумирование стали	2
	4	Порционное и циркуляционное вакуумирование.	2
	5	Струйное вакуумирование.	2
	6	Поточное вакуумирование	2
	7	Рафинирования стали синтетическими шлаками. Типы рафинировочных шлаков.	2
	8	Обработка стали инертными газами. Виды инертных газов, способы подачи газа в металл.	2
	9	Обработка стали вдуванием порошкообразных материалов.	2
	10	Конструкции агрегатов для вдувания порошкообразных материалов	
	11	Конструкции агрегатов «ковш - печь»	2
	12	Характеристика оборудования У КП	2
	13	Основное и вспомогательное оборудования У КП	
	14	Технологические особенности обработки стали на установке печь-ковш	2
		Практические занятия	
	1	Расчет обезуглероживания стали марки IF спецзаказ на вакууматоре	2
	2	Расчет дополнительной десульфурации стали порошковой проволокой в вакууматоре.	2
	3	Классификация способов внепечной обработки стали	2
	4	Внепечная обработка стали	2
	5	Расчет параметра продувки металла в ковше аргоном через пористые вставки	2
	6	Расчёт дораскисления стали на У КП	2

	7	Формирование рафини-ровочного шлака на У КП	2
	8	Десульфурация стали магний кальцевой порошковой проволокой в печь-ковше	2
	9	Внепечная обработка аргоном с углубленной десульфурации металла	2
	10	Тренажер сталевар кислородного конвертера	12
	11	Внепечные способы обработки стали и конструкция агрегатов внепечной обработки стали	2
		Контрольная работа	2
		Самостоятельная работа	
	1	Обезуглероживании стали марки IF спецзаказ на вакууматоре	4
	2	Дополнительная десульфурация стали порошковой проволокой в вакууматоре	2
	3	Способы обработки стали шлаками.	2
	4	Конструкции агрегатов для продувки стали в ковше инертными газами.	2
	5	Параметры продувки металла в ковше аргоном через пористые вставки	4
	6	Десульфурация стали магний кальцевой порошковой проволокой в печь-ковше	4
	7	Внепечная обработка аргоном с углубленной десульфурации металла	4
Раздел 6. Теория и технология разливки стали.		4 курс VII-VIII семестр	
Тема 6.1 Разливка стали в изложницы		Содержание учебного материала	
	1	Физико-химические процессы при выпуске стали в ковш и при разливке стали.	2
	2	Оборудование для разливки стали: сталеразливочные ковши, их ёмкость и типы футеровки;	2
	3	Изложницы, стойкость и удельный расход изложниц	2
	4	Оборудование для разливки стали сифоном	2
	5	Технология разливки спокойной стали.	2
	6	Технология разливки кипящей и полуспокойной стали	2
		Практические занятия	
	1	Теория и технология разливки стали.	2
	2	Расчет сталеразливочного ковша	2
	3	Расчет изложницы	2

		Самостоятельная работа	
	1	Характеристика способов разливки стали.	2
	2	Сталеразливочные дозирующие устройства, их конструкции; сталеразливочные стаканы, их типы	4
	3	Поддоны для изложниц, их конструкции.	2
	4	Утепляющие надставки, их конструкции и назначения.	2
	5	Основные параметры разливки спокойной стали.	2
	6	Основные параметры разливки кипящей и полуспокойной стали.	4
	7	Сталеразливочный ковш	2
Тема 6.2 Разливка стали на МНЛЗ		Содержание учебного материала	
	1	Сущность непрерывной разливки. Современное состояние непрерывной разливки в мире.	2
	2	Классификация МНЛЗ, конструкция и назначение их основных узлов.	2
	3	Кристаллизаторы. Назначение и основные типы кристаллизаторов МНЛЗ	2
	4	Механизм качания кристаллизатора	2
	5	Зона вторичного охлаждения.	2
	6	Организация вторичного охлаждения непрерывного слитка	2
	7	Затравка. Механизм деления заготовок на мерные длины. Другое вспомогательное оборудование.	2
	8	Защита металла в процессе непрерывной разливки	2
	9	Влияние условий кристаллизации и разливки на получение качественного металла.	2
	10	Температура и теплота кристаллизации.	2
	11	Теплофизические процессы при кристаллизации и затвердевании.	2
	12	Формирование структурных зон непрерывного слитка	2
	13	Основные дефекты слитков и влияние на их видоизменение обработки металлов давлением.	2
	14	Трещины образующиеся при кристаллизации	2
	15	Механизм образования трещин	2
	16	Подготовка оборудования и метала к разливке.	2
	17	Управление параметрами розливки	2

	18	Влияние технологических и конструкционных параметров МНЛЗ на выход годного и качество. Контроль качества.	2
	19	Технологические особенности разливки различных марок сталей	2
	20	Системы мягкого обжатия на машинах непрерывной разливки стали и их влияние на качество макроструктуры заготовок	2
	21	Общая характеристика техники безопасности и противопожарной безопасности при непрерывном литье.	2
	22	Аварийные ситуации и возможные неполадки в процессе непрерывной разливки стали на МНЛЗ	2
	23	Экологическая характеристика процесса непрерывного литья.	2
		Практические занятия	
	1	Разливка стали на МНЛЗ	2
	2	Основные дефекты слитков	2
	3	Определение температуры ликвидус и температуры солидус. Определение температурных параметров непрерывной разливки	2
	4	Расчет и выбор скорости непрерывной разливки	2
	5	Определение температуры поверхности и толщины корки НЛЗ на выходе из кристаллизатора и в ЗВО	4
	6	Расчет охлаждения заготовки	4
	7	Выбор формы технологической оси МНЛЗ	4
	8	Производительность, состав МНЛЗ, пропускная способность МНЛЗ	2
		Самостоятельная работа	
	1	Преимущества и недостатки непрерывного литья.	2
	2	Сталеразливочный стенд. Промежуточный ковш	2
	3	Основные типы кристаллизаторов МНЛЗ	2
	4	Механизм качания кристаллизатора Зона вторичного охлаждения.	4
	5	Вспомогательное оборудование.	4
	6	Основные физико-химические, теплотехнические, гидродинамические условия процесса. Кристаллизация и затвердевание.	4

	7	Переохлаждение металла. Условия образования зародышей.	2
	8	Теплопередача от слитка к кристаллизатору, изменение температуры поверхности.	4
	9	Управление процессом структурообразования.	2
	10	Основные дефекты слитков	2
	11	Охлаждение слитков.	2
	12	Виды дефектов	4
	13	Особенности начала разливки и выхода на рабочий режим.	2
	14	Усовершенствование параметров разливки.	2
	15	Влияние конструктивных параметров МНЛЗ на выход годного и качество. Контроль качества.	2
	16	Техника безопасности при эксплуатации оборудования	2
	17	Охрана труда в отделении непрерывной разливки стали. Охрана воздушного бассейна. Охрана водного бассейна.	4
	18	Определение температуры ликвидус и температуры солидус	2
	19	Определение температуры поверхности и толщины корки НЛЗ на выходе из кристаллизатора и в ЗВО	2
Тема 6.3 Структура и качество литой стали		Содержание учебного материала	
	1	Кристаллизация стали и формирование стального слитка.	2
	2	Строение слитка спокойной стали. Усадка металла и химическая неоднородность слитка. Способы уменьшения усадочной раковины.	2
	3	Строение слитка кипящей стали. Строение слитка полуспокойной стали. Эффективность производства кипящей и полуспокойной стали.	2
	4	Дефекты стальных слитков, причины их образования. Внешние и внутренние дефекты стальных слитков. Способы предупреждения дефектов.	2
	5	Контроль качества литой стали. Пути улучшения качества стальных слитков.	2
		Практические занятия	
	1	Кристаллизация стали и формирование стального слитка.	2
		Лабораторные работы	
	1	Влияние различных факторов на структуру слитков	4

		Самостоятельная работа	
	1	Факторы, влияющие на развитие кристаллической неоднородности слитка.	2
	2	Химическая неоднородность стальных слитков. Неметаллические включения в слитках. Газы в слитках	2
Курсовой проект		Содержание учебного материала	
	1	Введение	2
	2	Вопросы общая часть проектов	2
	3	Характеристика агрегата. Тепловая работа агрегата	2
	4	Технология производства стали	2
	5	Специальная часть проекта	2
	6	Специальная часть проекта	2
	7	Расчет материального баланса плавки	2
	8	Расчет материального баланса плавки	2
	9	Расчет раскисления стали	2
	10	Расчет раскисления стали	2
	11	Расчет теплового баланса плавки	2
	12	Расчет теплового баланса плавки	2
	13	Охрана труда на участке	2
	14	Охрана труда на участке	2
	15	Графическая часть	2
		Практические занятия	
	1	Теория и технология разливки стали.	2

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы междисциплинарного курса предполагает наличия учебного кабинета Технологии производства черных металлов для теоретического обучения

Оборудование кабинета и рабочих мест:

персональные компьютеры (монитор, системный блок, клавиатура, мышь);

комплект учебно-методической документации;

программное обеспечение (оболочки языков программирования).

Технические средства обучения:

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

компьютер, программное обеспечение общего и профессионального назначения;

мультимедиа-проектор;

обучающие видеофильмы.

4.2 Общие требования к организации образовательной деятельности

Освоение обучающимися междисциплинарного курса должно проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях соответствующих профилю междисциплинарного курса.

Преподавание междисциплинарного курса должно носить практическую направленность. В процессе лабораторно-практических занятий обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки. Изучение таких дисциплин «Основы философии», «История», «Иностранный язык»,

«Физическая культура»; углубленной подготовки – «Основы философии», «История», «Психология общения», «Иностранный язык», «Физическая культура» должно предшествовать освоению профессиональных модулей или изучается параллельно.

Теоретические занятия должны проводиться в учебном кабинете теоретического обучения,

лабораторно-практические занятия проводятся в лаборатории «Технологии и оборудования металлургических цехов» согласно Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования Луганской Народной Республики СПО по специальности.

Текущий и промежуточный контроль обучения складывается из следующих компонентов:

текущий контроль: опрос обучающихся на занятиях, проведение тестирования, оформление отчетов по практическим работам, решение производственных задач обучающимися в процессе проведения теоретических занятий и т.д.

промежуточный контроль: дифференцированный зачет

4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой междисциплинарного курса. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 5 лет.

4.4 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Соколов Г.А. Производство стали, М., Металлургия, 1982.
2. Ойкс, Иоффе Производство стали (расчеты). М., Металлургия, 1972.
3. Еднерал Ф.П. Электрометаллургия стали и ферросплавов, М., Металлургия, 1977. – 488 с.

Дополнительные источники:

4. Кудрин В.А. Металлургия стали., М.: Металлургия, 1989 - 580 с.
5. Металлургия стали. Под. ред. Явойского В.И., М.: Металлургия, 1983. -584 с.
6. Крамаров А.Д., Соколов Н.А. Электрометаллургия стали и ферросплавов, М., Металлургия, 1976. – 376 с.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь:		
подбирать и рассчитывать состав шихтовых материалов;	получение навыков подбора и расчета состав шихтовых материалов; получение навыков осуществления операции по подготовке шихтовых материалов к плавке; получение навыков выполнения операции по загрузке плавильных агрегатов и выпуску продуктов плавки;	Выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему. Наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях.
осуществлять операции по подготовке шихтовых материалов к плавке;		
выполнять операции по загрузке плавильных агрегатов и выпуску продуктов плавки;		

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
использовать системы автоматического управления технологическим процессом;	агрегатов и выпуску продуктов плавки;	
эксплуатировать технологическое и подъемно- транспортное оборудование;	получение навыков автоматического управления технологическим процессом;	
анализировать качество сырья и готовой продукции;	использование технологического и подъемно-транспортного	
анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению;	оборудования; получение навыков анализа качества сырья и готовой продукции;	
находить причины нарушений технологии и пути их устранения;	получение навыков выявлять причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать	
рассчитывать тепловой и материальный баланс выплавки черных металлов;	мероприятия по его предупреждению;	
отбирать пробы на анализ;	получение навыков находить причины нарушений	
выполнять производственные и технологические расчеты; оценивать качество сырья, полупродуктов и готового продукта по результатам лабораторных анализов;	технологии и пути их устранения; демонстрация расчета теплового и материального баланса выплавки черных металлов;	
работать с технологической, конструкторской, организационно- распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками;	получение навыков отбора проб на анализ; получение навыков производственных и технологических расчетов;	
осуществлять мелкий ремонт оборудования;	оценивание качества сырья, полупродуктов и готового продукта по результатам лабораторных анализов;	
анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке;	получение навыков работать с технологической, конструкторской, организационно- распорядительной	
выбирать методы и мероприятия по защите от негативных факторов производства;	документацией, справочниками и другими	

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
работать с профессионально ориентированным программным обеспечением; находить необходимую информацию, пользоваться основными службами глобальных сетей; использовать сетевые программные и технические средства в профессиональной деятельности;	информационными источниками; получение навыков осуществлять мелкий ремонт оборудования; получение навыков анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке; получение навыков по выбору методов и мероприятия по защите от негативных факторов производства; получение навыков работать с профессионально ориентированным программным обеспечением; получение навыков находить необходимую информацию, пользоваться основными службами глобальных сетей; получение навыков использовать сетевые программные и технические средства в профессиональной деятельности;	
знать:		
структуру черных металлов; физико-химические свойства шихтовых материалов и топлива, поступающих в плавильные агрегаты; физико-химические процессы, лежащие в основе процесса выплавки черных металлов; теплотехнические основы металлургических процессов;	характеристика структуры черных металлов; определение физико-химических свойств шихтовых материалов и топлива, поступающих в плавильные агрегаты; определение физико-химических процессов, лежащие в основе процесса	Контрольная работа. Выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему. Дифференцированный зачет по окончании дисциплины.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
назначение и свойства огнеупорных материалов;	выплавки черных металлов;	
устройство плавильных агрегатов и их технические характеристики;	определять назначение и свойства огнеупорных материалов;	
состав и свойства заправочных материалов;	характеризовать устройство плавильных агрегатов и их технические характеристики;	
основные ТЭП производства чугуна, стали и ферросплавов;	выбирать и использовать состав и свойства заправочных материалов;	
общие принципы работы АСУТП и прикладного программного обеспечения;	характеризовать основные ТЭП производства чугуна, стали и ферросплавов;	
устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования, схемы водо-, паро-, воздухо- и газопроводов;	характеризовать общие принципы работы АСУТП и прикладного программного обеспечения; характеризовать устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования, схемы водо-, паро-, воздухо- и газопроводов;	
причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения;	определять причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения; определять причины возможных аварий, планы их ликвидации;	
причины возможных аварий, планы их ликвидации;	характеризовать операции по поддержанию заданного температурного и гидравлического режима работы оборудования;	
операции по поддержанию заданного температурного и гидравлического режима работы оборудования;	ознакомление с требованиями стандартов и техническими условиями, порядком отбора проб в соответствии с технологическим процессом;	
требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом;	взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки;	
взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки;	опасные и вредные факторы, воздействующие на работающих в цехах доменного и сталеплавильного производства;	
опасные и вредные факторы, воздействующие на работающих в цехах доменного и сталеплавильного производства;	виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям;	
виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям;		

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
безопасные приемы при выполнении производственных работ; бирочную систему; методы и средства обеспечения безопасности производства; технологии обработки информации в базах данных;	определять взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки; ознакомление с опасными и вредными факторами, воздействующие на работающих в цехах доменного и сталеплавильного производства; определять виды инструктажей по безопасности труда и противопожарным мероприятиям; выбирать безопасные приемы при выполнении производственных работ; характеризовать бирочную систему; определять технологии обработки информации в базах данных; выбирать адресацию в глобальных сетях, технологии работы в глобальных сетях	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Примерные показатели оценки результата: демонстрация интереса к будущей профессии. .	Примерные формы и методы контроля и оценки: интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Примерные показатели оценки результата: эффективное использование времени, правил личной организованности и самодисциплины вовремя выполнения практических и лабораторных работ, при прохождении производственной практики; правильный выбор способов решения профессиональных задач	Примерные формы и методы контроля и оценки: наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; мониторинг своевременного выполнения этапов учебного процесса и результатов обучения.

1	2	3
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Примерные показатели оценки результата: грамотное решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области технологических процессов металлургического производства; обоснование и защита своего варианта решения профессиональных задач	Примерные формы и методы контроля и оценки: интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося при выполнении лабораторных и практических работ, курсового и дипломного проектирования, при работе в группе по решению производственных ситуаций, при прохождении производственной практики; анализ портфолио студента
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Примерные показатели оценки результата: эффективность поиска информации для выполнения производственных задач; использование различных источников информации, включая электронные	Примерные формы и методы контроля и оценки: оценка качества выполнения практических и лабораторных работ; наблюдение и оценка мастера при прохождении производственной практики; интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

1	2	3
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Примерные показатели оценки результата: эффективность использования компьютера, прикладных программ, Интернета.	Примерные формы и методы контроля и оценки: интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося при выполнении лабораторных и практических работ, курсового и дипломного проектирования