

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
(СТИ НИТУ «МИСиС»)

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСиС»
от «22» июня 2020 г.
протокол № 23

Рабочая программа дисциплины

Инновации в электросталеплавильном производстве

Закреплена за кафедрой Кафедра металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой
Направление подготовки 22.04.02 Металлургия
Профиль Прогрессивные металлургические технологии

Квалификация **Магистр**
Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	<u>72</u>
в том числе:	
аудиторные занятия	<u>34</u>
самостоятельная работа	<u>38</u>
часов на контроль	<u>-</u>

Формы контроля в семестрах:
зачет 1 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	I		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Семинары	17	17	17	17
Контактная работа	34	34	34	34
Самостоятельная работа	38	38	38	38
Итого:	72	72	72	72

Год набора 2019.
В редакции 2020 г.

Программу составил(и):
Заведующий кафедрой ММ им. С.П. Угаровой,
доктор технических наук, доцент
Кожухов Алексей Александрович

Должность, уч. ст., уч. зв. ФИО полностью



подпись

Рабочая программа дисциплины

Инновации в электросталеплавильном производстве

наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСиС»:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2019 года набора:

22.04.02 Metallurgy

Профиль: Прогрессивные металлургические технологии, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСиС»

22.06.2020 г., протокол № 23.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой

наименование кафедры

Протокол от «11» июня 2020 г. № 06/20.

Зав. кафедрой ММ им. С.П. Угаровой

аббревиатура наименования кафедры



подпись

А.А. Кожухов

И.О. Фамилия

«11» июня 2020 г.

Руководитель ОПОП ВО
заведующий кафедрой ММ им. С.П. Угаровой,
доктор технических наук, доцент

должность, уч. ст., уч. зв.



подпись

А. А. Кожухов

И.О. Фамилия

«11» июня 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

Цель освоения дисциплины – формирование компетенций в соответствии с учебным планом и ознакомление будущих магистров с инновационными процессами электросталеплавильного производства, особенностями современной электроплавки и внепечной обработки стали.

Задачи дисциплины:

- выработать навык самостоятельного анализа тенденций развития современного электросталеплавильного производства, включая экологические характеристики новых процессов.
- привить навык научного анализа явлений, протекающих в дуговых сталеплавильных печах и агрегатах внепечной обработки стали на основе новейших достижений физической химии, теплофизики, теплоэнергетики, газодинамики и других фундаментальных дисциплин.
- научить анализу и совершенствованию процессов электросталеплавильного производства.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	ФТД.
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Знания, умения и навыки, полученные на предыдущем уровне образования (ВО бакалавриат)
2.1.2	Прикладная термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Прогрессивные технологии и материалы в черной металлургии
2.2.2	Теплофизика получения металлизированного продукта
2.2.3	Энерго- и ресурсосбережение в черной металлургии
2.2.4	Научно-исследовательская работа 2
2.2.5	Научно-исследовательская работа 3
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

УК-2: Способен:

- анализировать продукцию, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей;
- ставить и решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, а также новых инновационных методов;
- осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Знать:	УК-2-31 Основные направления развития электросталеплавильного производства. УК-2-32 Классификацию агрегатов сталеплавильного производства по виду технологических операций.
Уметь:	УК-2-У1 Анализировать технологические процессы электросталеплавильного производства.
Владеть:	УК-2-В1 Навыками критического анализа эффективности технологических процессов электросталеплавильного производства.

УК-5: Способен демонстрировать:

- практические навыки для решения проблем и проведения комплексных исследований;
- системное понимание применяемых технических решений, технологий и процессов в области, соответствующей образовательной программе;
- глубокое понимание экономических, организационных и управленческих вопросов (управление проектами, управление рисками и управление изменениями)

Знать:	УК-5-31 Основное технологическое оборудование, применяемое в технологических процессах электросталеплавильного производства. УК-5-32 Основные технико-экономические показатели технологических процессов электросталеплавильного производства.
Уметь:	УК-5-У1 Осуществлять подбор основного технологического оборудования для осуществления технологических процессов электросталеплавильного производства. УК-5-У2 Использовать методики физической химии, теплофизики, теплоэнергетики, газодинамики и других фундаментальных дисциплин для расчётов процессов электросталеплавильного производства
Владеть:	УК-5-В1 Навыками расчета технологических процессов электросталеплавильного производства. УК-5-В2 Навыками оценки технико-экономических показателей электросталеплавильного производства.

ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии

Знать:	ОПК-1-31 Особенности технологии различных процессов электросталеплавильного производства.
--------	---

Уметь:	ОПК-1-У1 Осуществлять и корректировать технологические процессы электросталеплавильного производства. ОПК-1-У2 Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, законы физической химии и тепломассопереноса для решения возникающих в ходе решения производственных и исследовательских задач.
Владеть:	ОПК-1-В1 Находить и перерабатывать информацию о ходе технологического процесса.
ПК-2: Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Знать:	ПК-2-31 Основные инновационные технологические электросталеплавильного производства. ПК-2-32 Способы применения инноваций для агрегатов электросталеплавильного производства.
Уметь:	ПК-2-У1 Находить сферы применения инноваций для агрегатов электросталеплавильного производства. ПК-2-У2 Находить направления применения инноваций в технологических процессах электросталеплавильного производства.
Владеть:	ПК-2-В1 Навыками самостоятельного применения инноваций в агрегатах электросталеплавильного производства. ПК-2-В2 Навыками применения и внедрения инноваций в технологические процессы электросталеплавильного производства.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Современное состояние и развитие сталеплавильного производства в мире и России.					
1.1	Введение. Мировое производство стали. /Лек/	1	2	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-2-31 ПК-2-32	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3 Э 1-Э.6	
1.2	Структура сталеплавильного производства. /Лек/	1	2	УК-2-У1 ПК-2-31 ПК-2-32	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3 Э 1-Э.6	
1.3	Энерго и ресурсоэффективность электросталеплавильного производства. /Лек/	1	2	УК-2-31 УК-2-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
1.4	Развитие электросталеплавильного производства в России. /Сем/	1	2	УК-2-У1 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
1.5	Состояние и тенденции развития черной металлургии в России. /Ср/	1	5	УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
1.6	Выполнение домашнего задания /Ср/	1	10	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
	Раздел 2. Применение альтернативных энергоносителей при					

	плавке стали в ДСП					
2.1	Работа ДСП с жидким остатком. /Лек/	1	2	УК-5-31 УК-5-32 УК-5-У1 УК-5-У2 УК-5-В1 УК-5-В2 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
2.2	Работа ДСП с использованием жидкого чугуна /Лек/	1	2	УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
2.3	Дожигание отходящих газов /Сем/	1	2	УК-5-31 УК-5-32 УК-5-У1 УК-5-У2 УК-5-В1 УК-5-В2 ОПК1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
2.4	Формирование пенистых шлаков /Сем/	1	2	УК-5-31 УК-5-32 УК-5-У1 УК-5-У2 УК-5-В1 УК-5-В2 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
2.5	Окисление части железа шихты газообразным кислородом для увеличения прихода тепла. /Ср/	1	5	УК-5-31 УК-5-32 УК-5-У1 УК-5-У2 УК-5-В1 УК-5-В2 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
2.6	Окисление газообразным кислородом дополнительно вводимого в печь	1	5	УК-5-31 УК-5-32	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	

	углерода для увеличения прихода тепла /Ср/			УК-5-У1 УК-5-У2 УК-5-В1 УК-5-В2 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2		
2.7	Окисление углерода в потоке кислорода. /Ср/	1	5	ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
	Раздел 3. Повышение электрической мощности и вместимости ДСП					
3.1	Повышение мощности печных трансформаторов /Лек/	1	2	УК-5-31 УК-5-32 УК-5-У1 УК-5-У2 УК-5-В1 УК-5-В2 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
3.2	Конструкции ДСП с увеличенным объемом рабочего пространства. /Лек/	1	2	УК-5-31 УК-5-32 УК-5-У1 УК-5-У2 УК-5-В1 УК-5-В2 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
3.3	Тенденции в конструировании новых ДСП. /Сем/	1	2	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-У1 УК-2-В1	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
3.4	Донная продувка металла газами в ДСП. /Сем/	1	2	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-У1 УК-2-В1	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
3.5	Шахтные дуговые сталеплавильные печи. /Ср/	1	2	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
3.6	ДСП с непрерывной загрузкой лома /Ср/	1	2	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	

				ПК-2-В1 ПК-2-В2		
3.7	Шихтовые материалы для выплавки стали в ДСП /Сем/	1	3	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
	Раздел 4. Внепечная обработка стали – революционное развитие электросталеплавильного производства.					
4.1	Агрегат ковш-печь /Лек/	1	2	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
4.2	Внепечная обработка стали с химическим нагревом в ковше /Сем/	1	2	ОПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
4.3	Внепечное вакуумирование стали /Лек/	1	1	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
4.4	Современные вакуумные насосы для агрегатов вакуумирования стали /Ср/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
4.5	Возможности производства стали с пониженным содержанием азота. /Ср/	1	2	ОПК-3-1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	
4.6	Дуговая сталеплавильная печь – базовый элемент структуры современных мини-заводов /Сем/	1	2	УК-3-У2 УК-3-В1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л 1.1-Л 1.4 Л 2.1 -Л 2.3	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Экзамен (зачет с оценкой) не предусмотрен

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

В семестре 1 по курсу предусмотрен зачет. Возможна простановка зачета на основе результатов текущей аттестации в течение семестра 1. В семестре 1 предусмотрены:

- 1) Контрольная работа № 1 по разделу 1.
- 2) Контрольная работа № 2 по разделу 2.
- 3) Контрольная работа № 3 по разделу 3.
- 4) Контрольная работа № 4 по разделу 4.

<p>5) Домашнее задание.</p> <p>Домашнее задание. (УК-2-31, УК-2-32, УК-2-У1, УК-2-В1, УК-5-31, УК-5-32, УК-5-У1, УК-5-У2, УК-5-В1, УК-5-В2, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-У1, ПК-2-У2 ПК-2-В1, ПК-2-В2).</p> <p>Выполняется в форме реферата на определенную тему (вариативно).</p> <p>Темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологические возможности шахтных ДСП. 2. Экологические проблемы при использовании шахтных ДСП. 3. Совершенствование конструкций шахтных ДСП. 4. Технологическая схема процесса с непрерывной подачей лома. 5. Показатели работы новых ДСП Consteel 6. Вакуумирование стали в ковше. 7. Циркуляционное вакуумирование. 8. Развитие современных мини-заводов. 9. Тенденции развития металлургических мини-заводов в России. 10. Возможности использования на мини-заводах жидкого чугуна. 11. Создание металлургических микро-заводов. <p>Подробное описание оценочных материалов для аттестации обучающихся приведено в ФОМ.</p>
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)
Экзамен не предусмотрен
5.4. Методика оценки освоения дисциплины
<p>Контрольная работа</p> <p>Оценка «зачет» - теоретический материал освоен в полном объеме, практические задания выполнены в полном объеме на высоком уровне;</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретический материал приведем в полном объеме с незначительными пробелами, практические задания выполнены в полном объеме с небольшими отклонениями, оформительского характера; - теоретический материал приведем в достаточном объеме, практические задания выполнены не полностью, но в достаточном объеме чтобы получить необходимый результат <p>Оценка «незачет» - теоретический материал состоит из обрывков знаний, не связанных логически между собой, практические задания выполнены не полностью, необходимый результат не достигнут.</p> <p>Домашнее задание</p> <p>Оценка «зачет» - студент правильно выполнил домашнее задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите;</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент выполнил домашнее задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите; - студент выполнил домашнее задание с неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. <p>Оценка «незачет» - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.</p> <p>Семинар</p> <p>Оценка «зачет» - студент, сформулировал полный и правильный ответ на вопросы семинара, логично структурировал и изложил материал. При этом студент должен показать знание специальной литературы. Для получения зачета необходимо продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы.</p> <p>Оценка «зачет» - студент дал полный правильный ответ на вопросы семинара с соблюдением логики изложения материала, но допустил при ответе отдельные неточности, не имеющие принципиального характера. Зачет может выставляться студенту, недостаточно четко и полно ответившему на уточняющие и дополнительные вопросы.</p> <p>Оценка «зачет» - студент, показал неполные знания, допустил ошибки и неточности при ответе на вопросы семинара, продемонстрировал неумение логически выстроить материал ответа и сформулировать свою позицию по проблемным вопросам. При этом хотя бы по одному из заданий ошибки не должны иметь принципиального характера. Студент должен опираться в своем ответе на учебную литературу.</p> <p>Оценка «незачет» - студент не дал ответа по вопросам семинара; дал неверные, содержащие фактические ошибки ответы на все вопросы; не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы. Неудовлетворительная оценка выставляется выпускнику, отказавшемуся отвечать на вопросы семинара.</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6.1. Рекомендуемая литература
6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	П.В. Домаров А.А. Мелешко	Установки специального электронагрева	ЭБС Университетская библиотека ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228753	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012
Л 1.2	Д.А. Дюдкин В.В. Кисиленко	Современная технология производства стали	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Теплотехник, 2008
Л 1.3	Д.А. Дюдкин В.В. Кисиленко	Производство стали Т.2	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Теплотехник, 2008
Л 1.4	Д.А. Дюдкин В.В. Кисиленко	Производство стали Т.3	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Теплотехник, 2008

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	В.С. Чередниченко, Б.И. Юдин	Вакуумные плазменные электропечи	ЭБС Университетская библиотека ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135567	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011
Л 2.2	Н.А. Марков, П.П. Чердовских	Распределение электрического тока в ванне дуговой печи	ЭБС Университетская библиотека ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230810	Москва; Ленинград: Издательство Энергия, 1966
Л 2.3	Ю. А. Гудим И. Ю. Зинуров А. Д. Киселев	Производство стали в дуговых печах. Конструкции, технология, материалы	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Новосибирск: НГТУ, 2010

6.1.3 Методические материалы

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э 1	3D-визуализация комплекса ЦГБЖ-3. https://www.youtube.com/watch?time_continue=56&v=WgJWhKqi12Y&feature=emb_logo
Э 2	Производство горячебрикетированного железа (ГБЖ) https://www.youtube.com/watch?v=lw4nCH-QjBU
Э 3	Производство металлургического кокса. https://www.youtube.com/watch?time_continue=21&v=kjsy6-SP3tw&feature=emb_logo
Э 4	Производство железорудного концентрата. https://www.youtube.com/watch?time_continue=17&v=N3yM1yZglUU&feature=emb_logo
Э 5	Производство окатышей. https://www.youtube.com/watch?time_continue=15&v=j8pkNcuo09E&feature=emb_logo
Э 6	Primetals Technologies. https://www.primetals.com/ru/

6.3. Перечень программного обеспечения

П 1	MS Windows
П 2	MS Office
П 3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И 1	— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И 2	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И 3	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И 4	— наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И 5	— научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1	<p>Аудитория № 301</p> <p>Лаборатория промышленной безопасности и экологии</p> <p>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <p>комплект мебели для обучающихся на 25 посадочных мест,</p> <p>моноблок MSI AE2210 HR,</p> <p>проектор для презентаций Epson EB-485W.</p>
7.2	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>Аудитория № 306</p> <p>Лаборатория моделирования металлургических процессов и информационных технологий</p> <p>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <p>комплект мебели для обучающихся на 25 посадочных мест,</p> <p>рабочая станция Core i3-4130 – 4 шт,</p> <p>рабочая станция HP Z420 – 8 шт,</p> <p>проектор для презентаций Acer X1111 DLP Projector QSV 1032.</p> <p>В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации</p>

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины «Инновации в электросталеплавильном производстве» обучающемуся необходимо:

- Посещать все виды занятий.
- Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы.
- При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через LMS Canvas).
- Отчеты по практическим работам рекомендуется выполнять с использованием Microsoft Office, допускается выполнять в рукописном виде.
- Активно работать с научными базами в сети Интернет.
- Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации.

Выполнение домашнего задания осуществляется обучающимся по неопубликованным методическим указаниям для практических занятий и выполнения домашнего задания по дисциплине «Инновации в электросталеплавильном производстве» для направления 22.04.02 Металлургия, одобренным кафедрой для апробации в учебном процессе.