

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 «20» июня 2023 г.
протокол № 5

Рабочая программа дисциплины

Современные проблемы металлургии и материаловедения

Закреплена за кафедрой	<u>Кафедра металлургии и материаловедения им. С.П. Угаровой</u>
Направление подготовки	22.04.02 Металлургия
Профиль	Прогрессивные металлургические технологии
Квалификация	<u>Магистр</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
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:
зачёт 1 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого:	72	72	72	72

Год набора 2023.

Программу составил:
доцент, кандидат технических наук
Малахова Оксана Ивановна

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


подпись

Рабочая программа дисциплины

Современные проблемы металлургии и материаловедения

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 Металлургия (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2022 года набора:

22.04.02 - Металлургия,

Профиль: Прогрессивные технологии прокатного производства, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 20.06.2023 г., протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии и материаловедения им. С.П. Угаровой

наименование кафедры

Протокол от «09» июня 2023 г. № 19/23

Зав. кафедрой ММ им. С.П. Угаровой
аббревиатура наименования кафедры

«09» июня 2023 г.


подпись

А.А. Кожухов
И.О. Фамилия

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

«09» июня 2023 г.


подпись

А. А. Кожухов
И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

Цель освоения дисциплины – формирование компетенций в соответствии с учебным планом и подготовка обучающихся в области современных проблем металлургии и материаловедения, ознакомление с актуальными проблемами металлургии и материаловедения, современными подходами к их решению.

Задачи дисциплины:

- развитие навыков самостоятельного анализа тенденций развития металлургической отрасли;
- ознакомление с вопросами энергосбережения в металлургии и способствующими ресурсосбережению инновационными технологиями, вопросами повышения производительности агрегатов и качества производимой продукции, снижением затрат;
- ознакомление с возможностями разработки высокоэффективных материалов нового поколения;
- анализ, определение и оценка эффективных путей решения рассмотренных проблем.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Знания, умения и навыки, полученные на предыдущем уровне образования (ВО бакалавриат)
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Энерго- и ресурсосбережение в черной металлургии
2.2.2	Прогрессивные технологии и материалы в черной металлургии
2.2.3	Современные способы исследований металлических материалов
2.2.4	Научно-исследовательская работа 1
2.2.5	Научно-исследовательская работа 2
2.2.6	Научно-исследовательская работа 3

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

УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий

Знать:	УК-1-31 Знать основные объекты, процессы и системы металлургической промышленности УК-1-32 Знать существующие аналитические, вычислительные и экспериментальные методы или новые и инновационные методы УК-1-33 Знать принципы системного подхода
Уметь:	УК-1-У1 Уметь ставить нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием инновационных методов в металлургии на основе цифровых и сквозных технологий УК-1-У2 Уметь решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием соответствующих энергоресурсосберегающих способов в металлургии
Владеть:	УК-1-В1 Владеть навыками критического анализа возможных путей энергоресурсосбережения в металлургии на основе системного подхода

УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Знать:	УК-2-31 Знать основную продукцию металлургической промышленности УК-2-32 Знать тепловые, массообменные, технологические процессы металлургии и материаловедения УК-2-33 Знать системы прогрессивных технологий металлургической промышленности
Уметь:	УК-2-У1 Уметь ставить нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием соответствующих аналитических методов, а также инновационных методов в металлургии УК-2-У2 Уметь решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием соответствующих аналитических методов, а также инновационных методов в металлургии
Владеть:	УК-2-В1 Владеть навыками критического анализа проблемных ситуаций в металлургии и материаловедении на основе системного подхода

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни

Знать:	УК-6-31 Знать направления совершенствования собственной деятельности на основе самооценки
--------	---

Уметь:	УК-6-У1 Уметь проводить самооценку собственной деятельности УК-6-У2 Уметь определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности УК-6-У3 Уметь участвовать в обучении на протяжении всей жизни
Владеть:	УК-6-В1 Владеть навыками самооценки и постановки приоритетов собственной деятельности УК-6-В2 Владеть навыками выбора приоритетов собственной деятельности УК-6-В3 Владеть навыками непрерывного обучения
ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	
Знать:	ОПК-3-З1 Знать характеристики качества металлургической продукции, основы системы менеджмента качества для создания и развития прогрессивных металлургических технологий
Уметь:	ОПК-3-У1 Уметь применять знания в области системы менеджмента качества для управления профессиональной деятельностью при разработке решений в области металлургии и материаловедения
Владеть:	ОПК-3-В1 Владеть навыками применять знания в области системы менеджмента качества для разработки решений в области металлургии и материаловедения
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	
Знать:	ОПК-4-З1 Знать источники информации по современным проблемам металлургии, способы переработки полученной информации для принятия решений в практической деятельности в области производства чёрных и цветных металлов и, при необходимости, для соответствующих научных исследований ОПК-4-З2 Знать источники информации по чёрным и цветным металлам и другим материалам, применяющимся в прогрессивных металлургических технологиях
Уметь:	ОПК-4-У1 Уметь находить информацию по современным проблемам металлургии и материаловедения ОПК-4-У2 Уметь перерабатывать информацию по современным проблемам металлургии и материаловедения и принимать решения в практической деятельности в области производства чёрных и цветных металлов
Владеть:	ОПК-4-В1 Владеть навыками нахождения и переработки актуальной и достоверной информации по современным проблемам металлургии и материаловедения из российских и зарубежных источников научно-технической информации ОПК-4-В2 Владеть навыками принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности в области прогрессивных металлургических технологий
ПК-1: Анализ и совершенствование металлургических процессов	
Знать:	ПК-1-З1 Знать требования к качеству выпускаемой продукции, технико-экономические показатели металлургических процессов ПК-1-З2 Знать влияние различных факторов на экономические и экологические показатели производства окатышей
Уметь:	ПК-1-У1 Оценивать соответствие ведения технологических процессов разливки стали, состояния территории и оборудования требованиям охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности ПК-1-У2 Принимать на основе анализа производственных показателей меры по предупреждению и снижению непроизводительных потерь, простоев и аварийности оборудования, нерационального расходования сырьевых и энергетических ресурсов
Владеть:	ПК-1-В1 Владеть навыками оценки соответствия ведения технологических процессов разливки стали, состояния территории и оборудования требованиям охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности ПК-1-В2 Владеть навыками разработки мер по предупреждению и снижению непроизводительных потерь, простоев и аварийности оборудования, нерационального расходования сырьевых и энергетических ресурсов
ПК- 2: Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Знать:	ПК-2-З1 Методы анализа научных данных ПК-2-З2 Актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
Уметь:	ПК-2-У1 Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ПК-2-У2 Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
Владеть:	ПК-2-В1 Владеть навыками оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ПК-2-В2 Владеть навыками анализа научных проблем по тематике металлургии и материаловедения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем / вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	<i>Раздел 1. Современное состояние чёрной металлургии и материаловедения в России и во всём мире.</i>					
1.1	<i>Введение. Состояние отечественной металлургии и материаловедения. Показатели производства стали в России. /Лек /</i>	1	3	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-2-31 ПК-2-32	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1	
1.2	<i>Программа развития металлургии России на период до 2030 года. Перспективы и тенденции развития металлургии и материаловедения в России /Лек /</i>	1	2	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-2-31 ПК-2-32	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1	
1.3	<i>Проблемы и тенденции развития доменного производства. /Пр/</i>	1	2	УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л. 3.1	
1.4	<i>Проблемы и тенденции развития сталеплавильного производства. /Пр/</i>	1	2	УК-2-У1 УК-2-У2 УК-2-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л. 3.1	
1.5	<i>Подготовка к следующему практическому занятию, завершение расчётов по текущему практическому занятию. /Ср /</i>	1	4	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33 ОПК-3-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л.1.3 Л.1.4 Л.1.5 Э 1	
1.6	<i>Закрепление темы раздела путем изучения литературы в НТБ НИТУ «МИСИС» и ресурсов сети «Интернет».</i>	1	4	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33 ОПК-3-31	Л.1.5 Л. 3.1 Э 1	

	/Ср /			ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2		
	Раздел 2. Проблемы и инновации в сталеплавильном производстве и производстве окатышей					
2.1	Состояние чёрной металлургии в мире. Показатели производства стали за прошедший год для стран-лидеров. Проблемы и инновации в доменном и сталеплавильном производстве, во внепечной обработке и непрерывной разливке стали, в обработке металлов давлением. Общемировые проблемы и тенденции в чёрной металлургии. Проблемы сырья, энергоресурсосбережения, устойчивого развития, повышения требований к качеству стали, увеличение доли электростали, экономические и другие проблемы. /Лек /	1	4	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-2-31 ПК-2-32	Л. 1.3 Л. 1.4 Л. 1.5 Л. 2.2 Л. 2.3 Л.2.4	
2.2	Проблемы и инновации в производстве окисленных окатышей. Перспективы развития производства окисленных окатышей в условиях ОЭМК и ЛебГОка. Примеры решения производственных проблем в условиях этих предприятий. Проблемы и инновации в производстве металлизированных окатышей. Перспективы развития производства металлизированных окатышей и брикетов в условиях ОЭМК и ЛебГОка. Примеры решения производственных проблем в условиях этих предприятий. /Лек /	1	2	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-2-31 ПК-2-32	Л.1.5 Л. 3.1	
2.3	Проблемы и тенденции развития производства окисленных окатышей. /Пр/	1	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л. 3.1	
2.4	Проблемы и тенденции развития производства металлизированных окатышей и брикетов. /Пр/	1	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л. 3.1	
2.5	Подготовка к следующему практическому занятию, завершение расчётов по	1	4	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33	Л. 3.1 Э 1	

	текущему практическому занятию. /Ср /			ОПК-3-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2		
2.6	Закрепление темы раздела путем изучения литературы в НТБ НИТУ «МИСИС» и ресурсов сети «Интернет». /Ср /	1	4	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33 ОПК-3-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л. 1.5 Л. 2.2, Л. 2.3 Л. 3.1 Э 1	
	Раздел 3. Проблемы и перспективы изучения строения, свойств и областей применения металлов и сплавов, а также новых материалов (композиционных материалов, наноматериалов, «вспененных» материалов и т.п.)					
3.1	Проблемы и перспективы изучения строения, свойств и областей применения металлов и сплавов, а также новых материалов (композиционных материалов, наноматериалов, «вспененных» материалов и т.п.) Проблемы и перспективы изучения строения металлов и сплавов, в том числе новых материалов. Необходимость новых методов анализа и исследования, оборудования для материаловедения. Проблемы и перспективы изучения свойств и областей применения металлов и сплавов, а также новых материалов (композиционных материалов, наноматериалов, «вспененных» материалов и т.п.). /Лек /	1	2	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-2-31 ПК-2-32	Л. 1.1, Л. 1.2, Л. 2.1	
3.2	Проблемы и перспективы развития процессов и оборудования внепечной обработки и разлива стали /Пр/	1	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л. 3.1 Л. 1.5	
3.3	Проблемы и перспективы развития материаловедения /Пр/	1	3	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л. 3.1	
3.4	Подготовка к следующему практическому занятию, завершение расчётов по текущему практическому занятию. /Ср /	1	4	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33 ОПК-3-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1	Л. 3.1 Э 1	

				ОПК-4-В2		
3.5	Закрепление темы раздела путем изучения литературы в НТБ НИТУ «МИСИС» и ресурсов сети «Интернет». /Ср /	1	4	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33 ОПК-3-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л. 1.1, Л. 1.2, Л. 2.1 Э 1	
	Раздел 4. Новые материалы как основа инноваций в чёрной металлургии. Проблемы и инновации в материаловедении.					
4.1	Новые материалы как основа инноваций в чёрной металлургии. Производство наноматериалов на основе чёрных металлов. Порошковая металлургия. /Лек /	1	2	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-2-31 ПК-2-32	Л. 1.1, Л. 1.2, Л. 2.1 Э 1	
4.2	Проблемы и инновации в материаловедении. Потребность в новых материалах для российского машиностроения, железнодорожного транспорта, нефтегазового комплекса, энергетической промышленности, оборонной отрасли и др. /Лек /	1	2	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33 УК-4-31 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-2-31 ПК-2-32	Л. 1.1, Л. 1.2, Л. 2.1 Э 1	
4.3	Новые материалы в чёрной металлургии /Пр/	1	2	УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л. 3.1	
4.4	Новые материалы для машиностроения, энергетической, оборонной и других отраслей промышленности России /Пр/	1	2	УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л. 3.1	
4.5	Подготовка к следующему практическому занятию, завершение расчётов по текущему практическому занятию. /Ср /	1	4	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33 ОПК-3-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л. 3.1 Э 1	
4.8	Закрепление темы раздела путем изучения литературы в НТБ НИТУ «МИСИС» и ресурсов сети «Интернет». /Ср /	1	4	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33 ОПК-3-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2	Л. 1.1 Л. 1.2 Л. 2.1 Э 1	Контроль ная работа

				ОПК-4-В1 ОПК-4-В2		
4.9	Выполнение домашнего задания по учебной дисциплине. /Ср/	1	6	УК-2-31 УК-2-32 УК-2-33 УК-2-У1 УК-2-У2, УК-2-В1 УК-6-31 УК-6У1 УК-4-У2 УК-4-У3 УК-4-В1 УК-4-В2 УК-4-В3 УК-5-31 УК-5-32 УК-5-У1 УК-5-В1 УК-9-31 УК-9-32, УК-9-У1 УК-9-У2 УК-9-В1 УК-9-В2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л. 3.1 Э 1	

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

Учебным планом по курсу «Современные проблемы металлургии и материаловедения» предусмотрено выполнение студентами домашнего задания.

Домашнее задание выполняется в форме реферата по вариантам:

По современным проблемам металлургии:

УК-1-31, УК-1-32, УК-1-33, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, УК-2-31, УК-2-32, УК-2-33, УК-2-У1, УК-2-У2, УК-2-В1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-6-У2, УК-6-У3, УК-6-В1, УК-6-В2,

УК-6-В3, ОПК-3-31, ОПК-3-У1, ОПК-3-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-У2, ОПК-4-В1, ОПК-4-В2, ПК-1-31, ПК-1-32, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-У1, ПК-2-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2

1 Проблемы и перспективы металлургических мини-заводов

2 Проблемы лома в чёрной металлургии (качество, ресурсный кризис, рынок металлолома)

3 Экологические проблемы чёрной металлургии и пути их решения

- 4 *Металлургия и проблема импортозамещения*
- 5 *Проблема безотходных производств в чёрной металлургии*
- 6 *Проблема сырья для чёрной металлургии и пути её решения*
- 7 *Проблемы и перспективы чёрной металлургии Китая*
- 8 *Проблема повышения конкурентоспособности продукции чёрной металлургии России*
- 9 *Проблемы электроснабжения предприятий чёрной металлургии*
- 10 *Экономические проблемы чёрной металлургии*
- 11 *Проблемы и перспективы чёрной металлургии США*
- 12 *Проблемы реконструкции и модернизации сталеплавильного производства*
- 13 *Проблемы реконструкции и модернизации доменного производства*
- 14 *Проблемы и перспективы чёрной металлургии Японии*
- 15 *Проблема вторичного окисления в сталеплавильном производстве*
- 16 *Проблемы и перспективы чёрной металлургии Индии*
- 17 *Проблемы управления в чёрной металлургии России*
- 18 *Проблемы топливно-энергетических ресурсов в чёрной металлургии*
- 19 *Современные проблемы разработки АСУ ТП в чёрной металлургии*
- 20 *Проблемы и перспективы инновационного развития чёрной металлургии России*
- 21 *Проблема утилизации шламов чёрной металлургии*
- 22 *Проблемы рационального природопользования в чёрной металлургии*
- 23 *Проблема устойчивого развития в чёрной металлургии*
- 24 *Проблема повышения качества стали*
- 25 *Проблемы теории металлургических процессов*
- 26 *Проблемы электрометаллургии стали*
- 27 *Современные проблемы производства металлизированных окатышей*
- 28 *Проблемы непрерывной разливки стали*
- 29 *Современные проблемы производства окисленных окатышей*
- 30 *Проблемы обработки металлов давлением*

По современным проблемам материаловедения:

УК-1-31, УК-1-32, УК-1-33, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, УК-2-31, УК-2-32, УК-2-33, УК-2-У1, УК-2-У2, УК-2-В1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-6-У2, УК-6-У3, УК-6-В1, УК-6-В2, УК-6-В3, ОПК-3-31, ОПК-3-У1, ОПК-3-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-У2, ОПК-4-В1, ОПК-4-В2, ПК-1-31, ПК-1-32, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-У1, ПК-2-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2

- 1 *Микро- и низколегированные стали с высокими показателями стойкости к процессам локальной коррозии в водных средах*
- 2 *Автолистовые стали с уникальным сочетанием показателей прочности и пластичности*
- 3 *Коррозионностойкое покрытие сплавов Zn-Al-Mg*
- 4 *Высокопрочные стали с цинковым покрытием для кузовных деталей автомобилей*
- 5 *Токопроводящая грунтовка для цинкования автолиста*
- 6 *Огнестойкие строительные стали, отвечающие требованиям пожароустойчивой эксплуатации до 700-800 С.*
- 7 *Наноструктурированные диффузионные слои металлических покрытий (для жести, оцинкованного листа и др.)*
- 8 *Коррозионностойкие биметаллы для увеличения ресурса работы металлоконструкций в 1,5-2 раза*
- 9 *Прогрессивные виды биметаллического проката и труб, плакированных коррозионностойкими и другими типами стали, титаном, цветметом.*
- 10 *Новое поколение сталей и сплавов, устойчивых к разрушению активных водород- и углеродсодержащих газовых средах*
- 11 *Новое поколение наноструктурированных нержавеющей сталей на основе комплексного метода криогенно-деформированной и термической обработок*
- 12 *Стали для морских платформ для изучения и освоения континентального шельфа РФ*
- 13 *Новое поколение высокопрочных экономно-легированных конструкционных сталей для ТЭК для изуч. и освоен. Конт. шельфа РФ*
- 14 *Перспективные экономнолегированные материалы с высоким запасом прочности и вязкости (с наноструктурным перлитом и др. наноразмерными фазами)*
- 15 *Поверхностная обработка промышленных сталей и сплавов с помощью высокоэнергетических воздействий и гомогенно-гетерогенных катализаторов для создания суперпрочных нанокристаллических слоёв, стойких к истиранию*
- 16 *Ультразвуковая обработка поверхностных слоёв для создания упрочнённых поверхностных слоёв с нанокристаллической структурой в аустенитных и мартенситных сталях*
- 17 *Самоорганизующиеся (адаптирующиеся) наноструктурированные покрытия для экстремальных условий эксплуатации в машиностроении*
- 18 *Получение перспективных наноматериалов методами закалки из расплава и интенсивной пластической деформации*

19	Сверхвысокопрочные свариваемые стали повышенной износостойкости с пределом текучести до 1600 Н/мм ² .
20	Металлокерамические подшипники (композитные материалы)
21	Пористые композитные материалы (антифрикционные, фрикционные, фильтры, "потеющие материалы")
22	Газотермические покрытия для упрочнения горячих штампов
23	Проводниковые сплавы со специальными добавками для повышения прочности и электропроводности
24	Сложнооксидная керамика для поликристаллических плёнок (для элементов памяти высокой плотности записи информации для вычислительной техники)
25	Криоманипуляторы на основе низкотемпературных ферромагнитных полупроводников для систем охлаждения аппаратов в условиях невесомости
26	Нетрадиционно легированные суперэкономичные коррозионностойкие стали с 9-14% Cr, обладающих повышенной стойкостью в агрессивных средах на уровне хромоникелевых сталей для систем трубопроводного транспорта газо- и нефтепродуктов
27	Высокопрочные стали для труб и сварных конструкций с улучшенной свариваемостью и эксплуатационными свойствами
28	Азотсодержащие низко- и высоколегированные стали нового поколения с увеличенным ресурсом и надёжностью эксплуатации, работающие в экстремальных условиях и средах особо высокой агрессивности
29	Кремний для солнечных преобразователей ("солнечного" качества)
30	Высокопрочные железнодорожные колёса для грузовых вагонов нового поколения с нагрузкой на ось до 30 т.

Требования к отчёту: Объём реферата 15-20 стр. Количество используемых источников не менее семи, год публикации - не старше 5 лет (1-2 источника допускается не старше 10 лет). Оформлять по ГОСТ 7.1-2003 (список литературы по ГОСТ Р 7.0.5-2008, см. образец на сайте СТИ МИСИС в разделе «Библиотека»). Состав отчёта: титульный лист, содержание, текст (введение, основная часть, заключение/ выводы), список литературы. Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические работы, на которых закрепляются полученные знания, отрабатываются соответствующие умения и навыки (УК-5-У1, УК-5-В1, ОПК-3-У1, ОПК-3-В1, ОПК-4-У1, ОПК-4-У2, ОПК-4-В1, ОПК-4-В2).

Подробное описание оценочных материалов для аттестации обучающихся приведено в ФОМ.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)	
Экзамен не предусмотрен.	
5.4. Методика оценки освоения	
Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: зачёт в 1 семестре. Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости - балльно-рейтинговая: - посещение занятий – по 0,5 балла за 1 занятие (всего 17 занятий), итого не более 8 баллов; - выполнение практического задания – по 4 балла (всего 9 занятий), итого не более 36 баллов; - выполнение домашнего задания – 16 баллов. ИТОГО не более 60 баллов в семестре. Условие получения зачёта по дисциплине – наличие не менее 60 баллов семестровой работы. Оценка «неявка» – обучающийся на зачет не явился.	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1 Основная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л. 1.1	М.Л. Лобанов, Н.И. Кардонина, Н.Г. Россина, А.С. Юровских	Защитные покрытия	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276020	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 200 с.: табл., ил.
Л. 1.2	Ю.П. Солнцев.	Хладостойкие стали и сплавы: учебник для вузов	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102719	Санкт-Петербург: Химиздат, 2005. – 476 с.
Л. 1.3	Ю. Н. Тулуевский, И. Ю. Зинуров.	Инновации для дуговых сталеплавильных печей. Научные основы выбора [Текст] : монография	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Новосибирск : Издательство НГТУ, 2010. - 347 с.

Л. 1.4	А.В. Рябов, И.В. Чуманов, М.В. Шишимиров.	Современные способы выплавки стали в дуговых печах [Текст]: учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	М. : Теплотехник, 2007. - 192 с.
Л. 1.5	Э.Э. Меркер, Д.А. Харламов.	Энергосбережение при выплавке стали в дуговых печах [Текст]: учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 308 с.

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л. 2.1	Р.Герман ; Пер. с англ. Г.А.Либенсона; под ред. О.В.Падялко.	Порошковая металлургия от А до Я [Текст]	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Долгопрудный: Издательский Дом Интеллект, 2009. - 336 с.
Л. 2.2	А.Г. Шалимов, А.Е. Семин, А.Г. Галкин, К.Л. Косырев.	Инновационное развитие электросталеплавления производства [Текст]: монография	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	М.: Металлургиздат, 2014. - 308 с.
Л. 2.3	Д.А.Дюдкин, В.В.Кисиленок.	Современная технология производства стали [Текст]	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	М : Теплотехник, 2007. - 528 с.
Л.2.4	Л.М. Симонян, А.Е. Семин	Технико-экологические аспекты плавки в ДСП	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601885	Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», Кафедра металлургии стали и ферросплавов Москва : МИСИС, 2011

6.1.3 Методические разработки

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л.3.1	Малахова О.И., Скляр В.А.	Учебное пособие для практических занятий по курсу «Современные проблемы металлургии и материаловедения» для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСИС», 2017.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э 1 <https://minpromtorg.gov.ru/opendata/>

6.3. Перечень программного обеспечения

П 1	Microsoft Windows,
П 2	Microsoft 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	научометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com

И 5	научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/
-----	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
7.1	<p>Аудитория №301 Лаборатория промышленной безопасности и экологии</p> <p>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <p>Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест</p> <p>Проектор для презентаций Epson EB-485W</p> <p>Моноблок MSI AE2210 HR</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 учебной мебели 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 (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)
<p>Для успешного освоения дисциплины «Современные проблемы металлургии и материаловедения» обучающемуся необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Посещать все виды занятий. 2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы. 3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas). 4. Отчеты по расчётному заданию выполнять с использованием MS Office. 5. Активно работать с научными базами в сети Интернет. <p>Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации.</p> <p>При изучении дисциплины «Современные проблемы металлургии и материаловедения» необходимо использовать следующие учебные издания, разработанные на кафедре металлургии и материаловедения им. С.П. Угаровой и рекомендованные к использованию в учебном процессе:</p> <p>Малахова О.И. Современные проблемы металлургии и материаловедения. Методические указания по выполнению домашней работы для студентов, обучающихся по направлению 22.04.02</p>