

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 19.05.2023 10:01:38
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Новотроицкий филиал

Рабочая программа дисциплины (модуля) ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ Б1.В.ДВ.5 Специальные стали

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 7

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 93

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Братковский Е.В.

Рабочая программа

Специальные стали

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 22.03.02 Metallургия Профиль. Metallургия черных металлов, 22.03.02_20_Металлургия_ПрМЧМ.plm.xml , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 22.03.02 Metallургия Профиль. Metallургия черных металлов, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Протокол от 28.06.2022 г., №11

Руководитель подразделения Шаповалов Алексей Николаевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Теория и технология окучкования сырья и доменного производства	
2.1.2	Экстракция черных металлов из природного сырья	
2.1.3	Литейное производство	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Разливка и кристаллизация стали	
2.2.3	Теория и технология разливки стали	
2.2.4	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
2.2.5	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	
2.2.6	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	
2.2.7	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	
2.2.8	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6	
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений

Знать:

УК-11.1-31 Методологию развертывания программы трансформации производственной системы предприятия

ПСК-3: Способность анализировать и совершенствовать технологические процессы производства стали в слитках и непрерывнолитых заготовках

Знать:

ПСК-3-31 Влияние технологических параметров при изготовлении специальных сталей и выплавки металла на технико-экономические показатели

УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений

Уметь:

УК-11.1-У1 Применять на практике методы управления изменениями

ПСК-3: Способность анализировать и совершенствовать технологические процессы производства стали в слитках и непрерывнолитых заготовках

Уметь:

ПСК-3-У1 Анализировать и совершенствовать технологические процессы производства для обеспечения качества

УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений

Владеть:

УК-11.1-В1 Инструментами управления рабочей группой проекта

ПСК-3: Способность анализировать и совершенствовать технологические процессы производства стали в слитках и непрерывнолитых заготовках

Владеть:

ПСК-3-В1 Методикой определения оптимальных технологических параметров современного производства

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
-------------	---	----------------	-------	------------------------------------	--------------------------	------------	----	--------------------

	Раздел 1. Классификация специальных сталей							
1.1	1.1 Нержавеющие стали /Лек/	7	1	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	1.2 Жаропрочные стали и сплавы /Лек/	7	1	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.3	Магнитно-мягкие сплавы /Пр/	7	4	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	Работа в группе		P1
1.4	Изучение материала на тему: "Коррозионностойкие стали" /Ср/	7	20	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 ПСК-3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.5	1.3 Жаропрочные сплавы на основе никеля /Лек/	7	1	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.6	1.4 Аустенитные стали и сплавы /Лек/	7	2	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.7	Магнитотвёрдые материалы /Пр/	7	4	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	Работа в группе		P2
1.8	Изучение материала на тему: "Шарикоподшипниковые стали" /Ср/	7	20	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 ПСК-3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.9	1.5 Мартенситно-стареющие стали /Лек/	7	2	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.10	1.6 Подшипниковые стали /Лек/	7	2	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.11	Сплавы с заданным коэффициентом термического расширения /Пр/	7	4	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	Работа в группе		P3
1.12	Изучение материала на тему: "Шарикоподшипниковые стали" /Ср/	7	10	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 ПСК-3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.13	1.7 Высокопрочные стали /Лек/	7	2	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.14	Сплавы с особыми упругими свойствами /Пр/	7	4	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			P4
1.15	Изучение материала на тему: "Жаростойкие стали" /Ср/	7	10	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 ПСК-3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Способы получения металлов и сплавов высокого качества							
2.1	2.1 Продувка металла инертными газами /Лек/	7	2	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			

2.2	Изучение материала на тему: "Рельсовые стали" /Ср/	7	5	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 ПСК-3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
2.3	Сверхпроводящие материалы /Пр/	7	4	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			P5
2.4	Изучение материала на тему: "Жаропрочные стали" /Ср/	7	5	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 ПСК-3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
2.5	2.2 Использование вакуума для рафинирования стали /Лек/	7	1	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
2.6	Твёрдые материалы /Пр/	7	4	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			P6
	Раздел 3. Методы получения сталей специального назначения							
3.1	3.1 Вакуумный индукционный переплав /Лек/	7	1	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Полупроводниковые материалы /Пр/	7	4	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			P7
3.3	Изучение материала на тему: "Быстрорежущие стали" /Ср/	7	8	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 ПСК-3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
3.4	3.2 Плазменно-дуговой переплав /Лек/	7	1	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
3.5	Изучение материала на тему: "Прецизионные стали и сплавы" /Ср/	7	5	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 ПСК-3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
3.6	Порошковые материалы /Пр/	7	2	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			P8
3.7	3.3 Электронно – лучевой переплав /Лек/	7	1	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
3.8	Изучение материала на тему: "Электрошлаковый переплав" /Ср/	7	10	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 ПСК-3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			

3.9	ЗачетСОц /Пр/	7	4	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 ПСК-3-В1 УК- 11.1-31 УК- 11.1-У1 УК- 11.1-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	
-----	---------------	---	---	---	-----------------------	--	-----	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	ЗачетСОц	ПСК-3-31;ПСК-3-У1;ПСК-3-В1;УК-11.1-У1;УК-11.1-31;УК-11.1-В1	1. Классификация сталей. 2. Нержавеющие стали. Жаропрочные стали. 3. Аустенитные жаропрочные стали. Жаропрочные стали с карбидным упрочнением. 4. Жаропрочные стали с интерметаллидным упрочнением. Жаропрочные сплавы на основе никеля. Жаропрочные сплавы на основе кобальта. 5. Жаростойкие стали и сплавы. Ферритные хромистые и хромоалюминиевые стали. 6. Мартенситные хромокремнистые стали. Аустенитные стали и сплавы. Теплостойкие стали. 7. Углеродистые и низколегированные стали. Хромистые стали мартенситного и мартенситно-ферритного классов. 8. Инструментальные быстрорежущие стали. Конструкционные износостойкие стали. Мартенсито-стареющие стали. 9. Подшипниковые стали. Пружинные стали. Высокопрочные стали. Рельсовые стали. 10. Выплавка стали в дуговых печах и индукционных печах. 11. Способы получения металлов и сплавов высокого качества. Обработка стали синтетическими шлаками и твердыми шлаковыми смесями. 12. Продувка металла инертными газами. Агрегат ковша печь. 13. Использование вакуума для рафинирования стали. 14. Методы получения сталей специального назначения. 15. Вакуумный индукционный переплав. 16. Вакуумный дуговой переплав. 17. Электрошлаковый переплав. 18. Плазменно-дуговой переплав. 19. Электронно – лучевой переплав.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическая работа №1 Магнитномягкие сплавы Магнитно-мягкие сплавы	ПСК-3-У1;ПСК-3-31;УК-11.1-31;УК-11.1-У1	1.Какие электрические свойства требуются от магнитно-мягких сплавов. 2. Что такое гистерезис? 3. Какая структура необходима для обеспечения требуемых свойств магнитно-мягких сплавов? 4. Какой химический состав необходим для обеспечения требуемых свойств магнитно-мягких сплавов?
P2	Практическая работа №2 Магнитотвёрдые материалы	ПСК-3-31;ПСК-3-У1;УК-11.1-31;УК-11.1-У1	1. Какие электрические свойства требуется от магнитотвёрдых материалов? 2. Что такое гистерезис? 3. Какая структура необходима для обеспечения требуемых свойств магнитотвердых материалов? 4. Какой химический состав необходим для обеспечения требуемых свойств магнитотвердых сплавы?
P3	Практическая работа №3 Сплавы с заданным коэффициентом термического расширения	ПСК-3-31;ПСК-3-У1;УК-11.1-31;УК-11.1-У1	1. Что такое коэффициент линейного термического расширения и его размерность? 2. Какими свойствами обладает сплав инвар? 3. От чего зависит коэффициент линейного термического расширения?
P4	Практическая работа №4 Сплавы с особыми упругими свойствами	ПСК-3-31;ПСК-3-У1;УК-11.1-31;УК-11.1-У1	1. Где применяются сплавы с особыми упругими свойствами? 2. Какой химический состав обеспечивает особые упругие свойства? 3. Какому виду термической обработки подвергают рессорные, пружинные стали? 4. Как изменяются химический состав упругих сталей, работающих в агрессивных средах?
P5	Практическая работа №5 Сверхпроводящие материалы	ПСК-3-31;ПСК-3-У1;УК-11.1-31;УК-11.1-У1	1. В какой отрасли применяются сверхпроводящие сплавы? 2. От каких факторов зависит электрическая проводимость сплавов? 3. Какому виду термической обработки подвергают сверхпроводящие сплавы?

P6	Практическая работа №6 Твёрдые материалы	ПСК-3-31;ПСК-3-У1;УК-11.1-31;УК-11.1-У1	1. Как классифицируются твердые и сверхтвердые сплавы, области их применения? 2. Какой химический состав и структура должны быть в твердые и сверхтвердые сплавы? 3. Какой основной легирующий элемент в быстрорежущих сталях? 4. Какому виду термической обработки подвергают твердые и сверхтвердые сплавы?
P7	Практическая работа №7 Полупроводниковые материалы	ПСК-3-31;ПСК-3-У1;УК-11.1-31;УК-11.1-У1	1. Какой механизм работы полупроводниковых материалов? 2. Какие элементы обеспечивают при их введении свойства полупроводниковых материалов? 3. Назовите области применения полупроводниковых материалов?
P8	Практическая работа №8 Порошковые материалы	ПСК-3-У1;ПСК-3-31;УК-11.1-31;УК-11.1-У1	1. Области применения порошковых материалов? 2. Назовите основные этапы получения изделий из порошковых материалов? 3. Какие основные технологические факторы влияют на свойства изделий из порошковых материалов?

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра металлургических технологий и оборудования

БИЛЕТ для ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА № 0

Дисциплина: «Специальные стали»

Направление: 22.03.02 «Металлургия»

Форма обучения: очная

Форма проведения: устная

1. Приведите классификацию металлов.

2. Охарактеризуйте методы определения твердости металлов.

3. Постоянные примеси в сталях. Сера и фосфор.

Составил: доцент, к.т.н. _____ Братковский Е.В.

Зав. кафедрой МТиО _____ А.Н. Шаповалов

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	М.И.Гольдштейн	Специальные стали: Учебник		М.: МИСиС, 1999,
Л1.2	Е.В. Братковский, А.В. Заводяный, А.Н.Шаповалов, Е.А.Шевченко	Специальные стали: Учебное пособие		НФ НИТУ «МИСиС», 2019, http://elibrary.misis.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Сайт НФ НИТУ "МИСиС"	www.nfmisis.ru
Э2	НЭБ НИТУ "МИСиС"	www.elibrary.misis.ru
Э3	Canvas	https://lms.misis.ru
Э4	Российская научная электронная библиотека	www.elibrary.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Расширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.
П.2	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

210	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 44 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
210	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 44 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ