

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 20.03.2024 10:42:54  
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 **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля на курсах:  
зачет с оценкой 4

в том числе:

аудиторные занятия 32

самостоятельная работа 108

часов на контроль 4

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	20	20	20	20
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	108	108	108	108
Часы на контроль	4	4	4	4
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\_Пр1\_заоч\_2020.plz.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 13.03.2024 г., №8

Руководитель подразделения доцент, к.п.н. А.В. Нефедов

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Формирование знаний об основных видах специальных сталей, применяемых в промышленности, их составе, структуре, свойствах и термической обработки.
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

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

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-11.1-31 Методологию развертывания программы трансформации производственной системы предприятия	
<b>ПСК-3: Способность анализировать и совершенствовать технологические процессы производства стали в слитках и непрерывнолитых заготовках</b>	
<b>Знать:</b>	
ПСК-3-31 Влияние технологических параметров при изготовлении специальных сталей и выплавки металла на технико-экономические показатели	
<b>УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-11.1-У1 Применять на практике методы управления изменениями	
<b>ПСК-3: Способность анализировать и совершенствовать технологические процессы производства стали в слитках и непрерывнолитых заготовках</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПСК-3-У1 Анализировать и совершенствовать технологические процессы производства для обеспечения качества	
<b>УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений</b>	
<b>Владеть:</b>	
УК-11.1-В1 Инструментами управления рабочей группой проекта	
<b>ПСК-3: Способность анализировать и совершенствовать технологические процессы производства стали в слитках и непрерывнолитых заготовках</b>	
<b>Владеть:</b>	
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
	<b>Раздел 1. Классификация специальных сталей</b>							
1.1	1.1 Нержавеющие стали /Лек/	4	2	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	1.2 Жаропрочные стали и сплавы /Лек/	4	2	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.3	Магнитно-мягкие сплавы /Пр/	4	1	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			Р1
1.4	Изучение материала на тему: "Коррозионностойкие стали" /Ср/	4	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/	4	2	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.6	1.4 Аустенитные стали и сплавы /Лек/	4	2	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.7	Магнитотвёрдые материалы /Пр/	4	1	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			Р2
1.8	Изучение материала на тему: "Шарикоподшипниковые стали" /Ср/	4	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-старяющие стали /Лек/	4	2	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.10	1.6 Подшипниковые стали /Лек/	4	2	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.11	Сплавы с заданным коэффициентом термического расширения /Пр/	4	1	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			Р3
1.12	Изучение материала на тему: "Шарикоподшипниковые стали" /Ср/	4	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/	4	2	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.14	Сплавы с особыми упругими свойствами /Пр/	4	1	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			Р4
1.15	Изучение материала на тему: "Жаростойкие стали" /Ср/	4	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			
	<b>Раздел 2. Способы получения металлов и сплавов высокого качества</b>							

2.1	2.1 Продувка металла инертными газами /Лек/	4	2	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
2.2	Изучение материала на тему: "Рельсовые стали" /Ср/	4	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			
2.3	Сверхпроводящие материалы /Пр/	4	1	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			Р5
2.4	Изучение материала на тему: "Жаропрочные стали" /Ср/	4	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			
2.5	2.2 Использование вакуума для рафинирования стали /Лек/	4	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/	4	1	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			Р6
	<b>Раздел 3. Методы получения сталей специального назначения</b>							
3.1	3.1 Вакуумный индукционный переплав /Лек/	4	1	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Полупроводниковые материалы /Пр/	4	1	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			Р7
3.3	Изучение материала на тему: "Быстрорежущие стали" /Ср/	4	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/	4	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/	4	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			
3.6	Порошковые материалы /Пр/	4	1	ПСК-3-31 ПСК-3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			Р8
3.7	3.3 Электронно – лучевой переплав /Лек/	4	1	ПСК-3-31 УК-11.1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
3.8	Изучение материала на тему: "Электрошлаковый переплав" /Ср/	4	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/	4	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	коллоквиум	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?
P9	Контрольная работа		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация сталей.</li> <li>2. Нержавеющие стали. Жаропрочные стали.</li> <li>3. Аустенитные жаропрочные стали. Жаропрочные стали с карбидным упрочнением.</li> <li>4. Жаропрочные стали с интерметаллидным упрочнением. Жаропрочные сплавы на основе никеля. Жаропрочные сплавы на основе кобальта.</li> <li>5. Жаростойкие стали и сплавы. Ферритные хромистые и хромоалюминиевые стали.</li> <li>6. Мартенситные хромкремнистые стали. Аустенитные стали и сплавы. Теплостойкие стали.</li> <li>7. Углеродистые и низколегированные стали. Хромистые стали мартенситного и мартенситно-ферритного классов.</li> <li>8. Инструментальные быстрорежущие стали. Конструкционные износостойкие стали. Мартенсито-стареющие стали.</li> <li>9. Подшипниковые стали. Пружинные стали. Высокопрочные стали. Рельсовые стали.</li> <li>10. Выплавка стали в дуговых печах и индукционных печах.</li> <li>11. Способы получения металлов и сплавов высокого качества.</li> <li>Обработка стали синтетическими шлаками и твердыми шлаковыми смесями.</li> <li>12. Продувка металла инертными газами. Агрегат ковш печь.</li> <li>13. Использование вакуума для рафинирования стали.</li> <li>14. Методы получения сталей специального назначения.</li> <li>15. Вакуумный индукционный переплав.</li> <li>16. Вакуумный дуговой переплав.</li> <li>17. Электрошлаковый переплав.</li> <li>18. Плазменно-дуговой переплав.</li> <li>19. Электронно – лучевой переплав.</li> </ol>
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			
По данной дисциплине экзамен не предусмотрен			

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

Критерии оценки защиты отчетов по лабораторным работам:

«зачтено» - выполнены все задания, студент ответил на все контрольные вопросы;

«не зачтено» - студент не выполнил или выполнил неправильно задания, студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценки коллоквиума в устной форме:

«Отлично» - студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«Хорошо» - студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«Удовлетворительно» - студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«Неудовлетворительно» - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем.

Критерии оценки коллоквиума в форме компьютерного тестирования:

«Отлично» - получение более 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Хорошо» - получение от 75 до 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Удовлетворительно» - получение от 60 до 75 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Неудовлетворительно» - получение менее 60 % баллов по тесту

**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, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

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

**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

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Программа дисциплины включает лекционные, практические занятия и лабораторные занятия, выполнение курсовой работы.

Подготовка к экзамену по дисциплине заключается в изучении теоретического материала по конспектам лекций, источникам основной и дополнительной литературы.

Чтобы вам было интереснее изучать металлургические дисциплины, проследить их взаимосвязь с вашей специальностью, необходимо постоянно расширять свой кругозор, в чем большую помощь может оказать периодическая литература: журналы «Известия вузов. Черная металлургия», «Металлург» и «Сталь».

Рекомендации по освоению дисциплины в дистанционной форме посредством электронной информационно-образовательной среды НИТУ «МИСИС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Moodle.

LMS Moodle используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Moodle, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

1) зарегистрироваться на курс, для чего следует перейти по ссылке, выдаваемой сотрудниками деканата или преподавателем. Логин и пароль для регистрации и работе с курсом совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСИС;

2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;

3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;

4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСИС»;

5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);

- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

6) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;

7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;

10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется система видеоконференцсвязи Microsoft Teams (MS Teams) или Zoom. Вариант используемой системы ВКС указывает преподаватель. Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение ВКС на персональный компьютер и/или телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams или получить идентификационный номер конференции в Zoom. Система ВКС позволяет:

- слушать лекции;

- работать на практических занятиях;

- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате.

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.