

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 19.03.2023 09:37:58
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)

Литейное производство

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

в том числе:

аудиторные занятия 20

самостоятельная работа 115

часов на контроль 9

Формы контроля на курсах:
экзамен 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	12	12	12	12
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	115	115	115	115
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Женин Е.В.

Рабочая программа

Литейное производство

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 18.06.2020 г., №

Руководитель подразделения к.т.н., доцент Шаповалов А.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Подготовить выпускников к производственно-технологической деятельности, связанной с технологией изготовления литейных форм и разливки металла с целью получения качественных отливок.
1.2	Изучить основные технологические способы изготовления литейных форм, выплавки и разливки различных видов черных и цветных металлов.
1.3	Научить пониманию принципов работы агрегатов для выплавки металлов в литейных цехах, включая теоретические основы производства чугуна и стали, конструкции плавильных печей с учётом кинетики, термодинамики, тепло-массообмен и гидродинамики.
1.4	Сформировать способности введения проблем и тенденций развития современного литейного производства с учётом основных технико-экономических показателей при производстве качественных отливок.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Материаловедение	
2.1.2	Металлургические технологии	
2.1.3	Метрология, стандартизация, сертификация	
2.1.4	Теория и технология окискования сырья и доменного производства	
2.1.5	Экстракция черных металлов из природного сырья	
2.1.6	Прикладная механика	
2.1.7	Философия	
2.1.8	Персональная эффективность	
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	Государственная итоговая аттестация	
2.2.5	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
2.2.6	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	
2.2.7	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	
2.2.8	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	
2.2.9	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3.1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	
Знать:	
ПК-3.1-31	Основы технологии изготовления литейных форм и принципов разливки жидких расплавов
ПСК-3: Способность анализировать и совершенствовать технологические процессы производства стали в слитках и непрерывнолитых заготовках	
Знать:	
ПСК-3-31	Влияние технологических параметров при изготовлении литейной формы и выплавки металла на технико-экономические показатели литейного
ПК-3.3: Способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	
Знать:	
ПК-3.3-31	Основы технологических процессов изготовления литейных форм и выплавки различных типов расплавов
ОПК-2.1: Готовность критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	
Знать:	
ОПК-2.1-31	Основы литейного производства и оборудование литейных цехов

ПК-3.3: Способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды
Уметь:
ПК-3.3-У1 Разрабатывать технологию изготовления отливки по чертежу деталей
ПК-3.1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке
Уметь:
ПК-3.1-У1 Разрабатывать технологию изготовления литейной формы по рабочему чертежу деталей
ПСК-3: Способность анализировать и совершенствовать технологические процессы производства стали в слитках и непрерывнолитых заготовках
Уметь:
ПСК-3-У1 Анализировать и совершенствовать технологические процессы литейного производства для обеспечения качественных отливок при минимальных
ОПК-2.1: Готовность критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности
Уметь:
ОПК-2.1-У1 Находить вариант литниковой системы, анализировать физические явления и эффекты, влияющие на качество литейной продукции
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 литейного производства
ОПК-2.1: Готовность критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности
Владеть:
ОПК-2.1-В1 Навыками изготовления отливок с требуемыми структурой и свойствами
ПК-3.1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке
Владеть:
ПК-3.1-В1 Методами расчета шихты для проведения плавки в различных плавильных агрегатах
ПК-3.3: Способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды
Владеть:
ПК-3.3-В1 Методами расчета шихты для выплавки чугуна и стали в различных плавильных агрегатах

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. Введение. Преимущество литейного производства перед другими заготовительными производствами. Классификации способов литья и литейных сплавов. Литейные свойства расплавов. Литниково - питающие системы.							
1.1	Отливки из различных видов чугунов. /Лек/	4	2		Л1.Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			

1.2	Влияние скорости охлаждения на формирование структуры чугуна. /Пр/	4	1		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	по форме "Технология проблемного обучения"		
1.3	Влияние химического состава толщины стенки отливки на формирование структуры чугуна. /Ср/	4	20		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Отливки из ковких чугунов. Отливки из высокопрочных чугунов. Отливки из ЧВГ.							
2.1	Отливки из различных видов чугунов. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.2	Влияние скорости охлаждения на формирование структуры чугуна. /Пр/	4	0,5		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.3	Влияние химического состава толщины стенки отливки на формирование структуры чугуна. /Ср/	4	15		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 3. Заливка литейных форм. Формовочные материалы. Типы ковшей. Выбивка и очистка отливок.							
3.1	Разовые литейные формы. /Пр/	4	0,5		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.2	Расчет летниково питающих систем. /Пр/	4	0,5		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.3	Литье в разовые песчаноглинистые формы. Выбор и конструирование модельно-опочной оснастки. /Пр/	4	0,5		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.4	Формовочные и стержневые смеси /Ср/	4	10		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.5	Оборудование для приготовления формовичных и стержневых смесей /Ср/	4	10		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 4. Особенности изготовления стальных отливок. Отливки из углеродистых сталей. Взаимодействие железа с легирующими элементами. Отливка из низколегированных и конструкционных сталей							
4.1	Особенности изготовления стальных отливок. Отливки из углеродистых сталей. Взаимодействие железа с легирующими элементами. Отливка из низколегированных и конструкционных сталей. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			

4.2	Изучение структур углеродистых и легированных сталей. /Пр/	4	1		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	по форме "Технология проблемного обучения"		
4.3	Углеродистые и легированные стали. /Ср/	4	10		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 5. Коррозионностойкие чугуны и стали. Износостойкие чугуны и стали.							
5.1	Различные виды коррозии. Коррозия железоуглеродистых сплавов. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
5.2	Способы повышения коррозионной стойкости чугунов и сталей. /Пр/	4	1		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	по форме "Технология проблемного обучения"		
5.3	Термическая обработка чугунных и стальных отливок. /Пр/	4	1		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 6. Взаимодействие расплава с материалом литейной формы							
6.1	Взаимодействие расплава с материалом литейной формы. Литье под давлением, центробежное литье. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.2	Изучение различных видов пригара. Способы устранения пригарообразования. /Пр/	4	0,5		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	по форме "Технология проблемного обучения"		
6.3	Противопригарные смеси литейных форм и стержней. Оборудование для очистки пригара. /Пр/	4	0,5		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 7. Специальные виды литья							
7.1	Литье в оболочковые формы и по выплавляемым моделям. Классификация способов выплавки чугуна и стали в литейных печах. Выплавка чугуна в электрических печах. Выплавка чугуна в вагранках. Способы интенсификации ваграночной плавки. Выплавка специальных сплавов. Переплавные процессы. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
7.2	Разработка технологии литья: в кокиль, центробежного, оболочкового, под давлением. /Пр/	4	0,5		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	по форме "Технология проблемного обучения"		
7.3	Специальные виды литья. /Пр/	4	0,5		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			

7.4	Технологическое и подъемно-транспортное оборудование литейных цехов. /Ср/	4	10		Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
7.5	Выполнение контрольной работы /Ср/	4	20		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
7.6	Подготовка к экзамену /Ср/	4	20		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
7.7	Экзамен /Экзамен/	4	9		Э1 Э2 Э3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

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

Промежуточная аттестация по УД осуществляется при использовании следующих форм контроля:

1. Экзамен, который проводится в устной форме по билетам, включающим теоретические вопросы.

Перечень вопросов по видам промежуточной аттестации представлен ниже.

Теоретические вопросы и практические задания для проведения экзамена в устной форме (ОПК-2.1-31, У1; ПК-3.1-31, У1; ПСК-3-31, У1):

Теоретические вопросы экзаменационных билетов (ОПК-2.1-31; ПК-3.1-31; ПСК-3-31):

1. Классификация литейных сплавов и видов литья
2. Литейные свойства расплавов. Литниково-питающие системы.
3. Классификация структурных составляющих железоуглеродистых сплавов
4. Классификация чугунов. Особенности изготовления чугунных отливок
5. Влияние легирующих элементов на графитизацию чугуна и его структуру
6. Термодинамика графитизации чугуна. Понятие углеродного эквивалента
7. Механические свойства СЧПГ. Структурные диаграммы чугуна
8. Влияние графитовых включений, металлической матрицы и структуры на свойства чугуна
9. Отливки из отбеленного чугуна. Изготовление литых прокатных валков
10. Отливки из ковких чугунов
11. Отливки из высокопрочных чугунов. Отливки из ЧВГ
12. Термическая обработка чугунных и стальных отливок
13. Влияние химического состава на графитизацию чугуна
14. Особенности изготовления стальных отливок их классификация. Отливки из углеродистых сталей
15. Отливки из низколегированных и конструкционных сталей
16. Коррозия железоуглеродистых сплавов. Отливки из коррозионно-стойких и жаростойких высоколегированных сталей
17. Отливки из износостойких сталей.
18. Литье под давлением, центробежное литье.
19. Литье в оболочковые формы и по выплавляемым моделям
20. Выплавка чугуна в литейных цехах.
21. Плавка чугуна в вагранках.
22. Формовочные материалы (пески, глины, связующие).
23. Формовочные смеси. Технология изготовления отливок в разовых формах.

Тестовые вопросы (ОПК-2.1-31, ПК-3.1-31, ПСК-3-31):

- 1) Назовите основные литейные свойства расплавов.
- 2) В чем заключаются преимущества литейных заготовок по сравнению с поковками и штамповками?
- 3) Назовите основные типы литниково-питающих систем.
- 4) В чем заключаются преимущества чугуна, как конструкционного материала?
- 5) От каких факторов зависит конечная литая структура серого чугуна?
- 6) Как графитовые включения влияют на прочность чугуна?
- 7) Из каких этапов состоит процесс получения ковких чугунов?
- 8) Из каких этапов состоит процесс получения высокопрочных чугунов?
- 9) Какими преимуществами обладает чугун с вермикулярным графитом?
- 10) Какими преимуществами обладают стальные отливки?
- 11) Какое влияние оказывает углерод на прочность и литейные свойства сталей?
- 12) Как классифицируют высоколегированные стали?
- 13) По каким причинам у сталей ниже литейные свойства, чем у чугунов?
- 14) Почему хромистые и хромоникелевые стали обладают высокой коррозионной стойкостью?
- 15) За счет чего обеспечивается высокая износостойкость чугунов и сталей?
- 16) Какие плавильные агрегаты применяются для выплавки чугунов и сталей в литейных цехах?
- 17) В чем заключаются преимущества ваграночного процесса?
- 18) В чем заключаются преимущества выплавки стали в ДСП?
- 19) В чем заключаются преимущества выплавки стали в индукционных тигельных печах?
- 20) Какие бывают дуплекс-процессы в литейных цехах и их преимущества?
- 21) Какие преимущества метода центробежного литья?
- 22) Какие бывают виды усадки?
- 23) Назовите основные элементы литниково – питающей системы?
- 24) Какие применяют способы уплотнения литейных форм?
- 25) Какие требования предъявляют к прибылям?

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

Контрольная работа в виде реферата по темам (ОПК-2.1-31, У1, В1; ПК-3.1-31, У1, В1; ПСК-3-31, У1, В1):

1. Литейные свойства расплавов.
2. Отливки из отбеленного чугуна. Изготовление литых прокатных валков.
3. Отливки из ковких чугунов.
4. Отливки из высокопрочных чугунов. Отливки из ЧВГ.
5. Термическая обработка чугунных и стальных отливок.
6. Отливки из углеродистых сталей.
7. Отливки из низколегированных и конструкционных сталей.
8. Коррозионно - жаростойкие и жаропрочные стали.
9. Формовочные материалы.
10. Литье под давлением, центробежное литье.
11. Литье в оболочковые формы и по выплавляемым моделям.
12. Литье в кокиль.
13. Литье в разовых песчано-глинистых формах.
14. Выплавка чугуна в вагранках.
15. Выплавка чугуна в дуговых и индукционных печах.
16. Ручная формовка литейных форм.
17. Машинная формовка литейных форм.
18. Очистка отливок.
19. Исходные материалы и оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей.

Объем контрольной работы – 15-20 стр. Оформленная контрольная работа сдается на кафедру Metallургических технологий и оборудования. Правильно выполненная работа, соответствующая теме, считается зачетной. Контрольная работа, имеющая замечания, возвращается на доработку.

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

Промежуточная аттестация по УД осуществляется при использовании следующих обязательных форм контроля: Экзамен, который может проводиться в устной форме по билетам, включающим теоретические вопросы и задачи, охватывающие все разделы УД, или в тестовой форме по тестовым заданиям в среде LMS Canvas (ОПК-2.1-31, У1; ПК-3.1-31, У1; ПСК-3-31, У1).

Ниже представлен образец экзаменационного билета.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

Новотроицкий филиал

Кафедра металлургических технологий и оборудования

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

Дисциплина: «Литейное производство»

Направление подготовки бакалавров: 22.03.02 «Металлургия»

Профиль подготовки: «Металлургия черных металлов»

Форма обучения: заочная

Форма проведения экзамена: устная

1. Литейные свойства расплавов. Литнико-питающие системы.
2. Высоколегированные коррозионно-стойкие, жаропрочные стали.
3. Выплавка чугуна и стали в литейных цехах.

Задача. Рассчитать количество шихтовых материалов при выплавке чугуна марки СЧ10 в вагранке (химические составы лома, ферросплавов взять из методического пособия).

Составил:

Доцент МТиО _____ Е.В. Братковский

Тесты для экзамена генерируются системой LMS Canvas из банка тестовых вопросов и заданий. Тест состоит из 20 теоретических вопросов (1 балл за правильный ответ) и 4-х задач (5 балла за правильный ответ). Время прохождения теста ограничено - 40 минут.

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

1. Критерии оценки экзамена 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.

2. Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в дистанционной форме в LMS Canvas:

90 ≤ Процент верных ответов ≤ 100 - отлично

75 ≤ Процент верных ответов < 90 - хорошо

60 ≤ Процент верных ответов < 75 – удовлетворительно

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	Братковский А.В., Заводяный А.В.	Литейное производство: учебное пособие		НФ НИТУ МИСиС, 2016, www.nf.misis.ru ; http://elibrary.misis.ru

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	А.И.Булгакова и др.- М	Основы получения отливок из сплавов на основе железа: учебн.пособие		ИНФРА-М, 2018,
Л2.2	Столяров А.М., Е.А.Шевченко, А.Н.Шаповалов.	Искажение профиля слябов при разливе стали на криволинейной МНЛЗ с вертикальным участком: монография		Магнитогорск: МГТУ им. Г.И.Носова, 2016,
Л2.3	Л.М.Романов, А.Н.Болдин.-М.	Литейные сплавы и плавка. Производство отливок из чугуна и стали: учебн.пособие		МГИУ, 2005,

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Братковский Е.В.	Литейное производство: Методические указания для выполнения контрольных работ/домашних заданий по дисциплине "Литейное производство" для бакалавров направления подготовки 22.03.02."Металлургия"		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2020, www.nf.misis.ru , 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	Российская научная электронная библиотека	www.elibrary.ru

6.3 Перечень программного обеспечения**6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных****8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas.

Рекомендации по успешному освоению курса в традиционной форме.

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 выполнение контрольной 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 Canvas.

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

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Canvas, 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.